

【事業名】 下水汚泥処理場における汚泥を活用した高効率エネルギー供給システムの開発・実証

【代表者】 株式会社 株 荏原製作所

【実施年度】 平成16～18年度

No. S-1

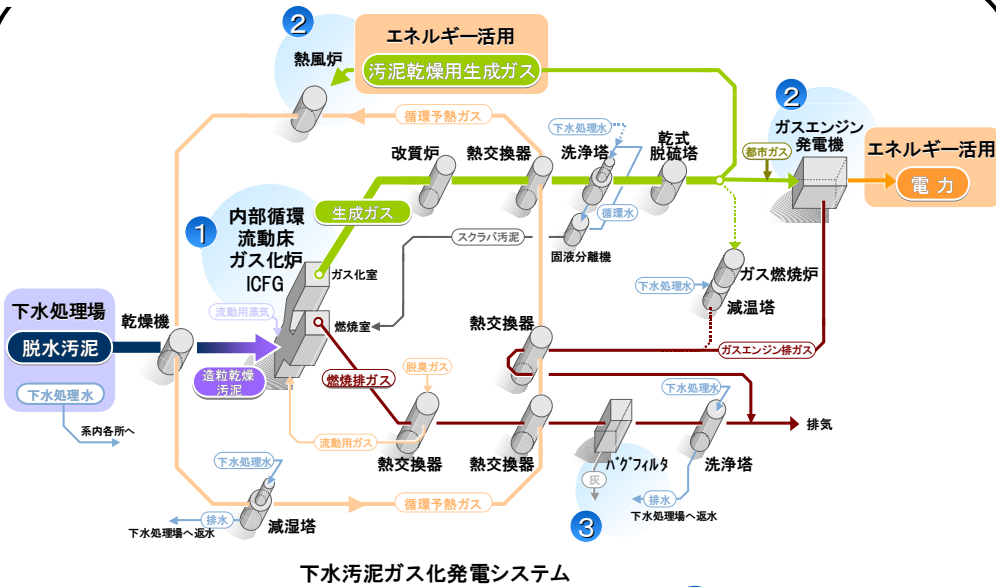
(1)事業概要

本事業は下水処理場における汚泥を活用した高効率エネルギー供給システムの開発・実証を行うものです。本システムでは下水汚泥を乾燥した後、熱分解・ガス化し、生成したガスを汚泥の乾燥及びガスエンジン発電に有効利用することで一次エネルギーの使用量を削減する設備であり、さらに下水汚泥を低酸素状態で熱分解ガス化することで、温室効果ガスの排出量を大幅に削減し、地球温暖化防止に貢献するものです。

(3)製品仕様

事業規模 : 下水汚泥処理量 100t/日 (30,000t/年)
 ガス化原料 : 脱水汚泥を造粒乾燥して使用
 ガス利用用途 : ガスエンジン発電 3,000kW (都市ガスを混合してエンジンに供給)
 温室効果ガス排出量 : 10,864t-CO₂/年 (水分78%の汚泥を基準とした場合、既存の焼却システムと比較して60.3%の削減効果)

(2)技術開発の成果/製品のイメージ



下水汚泥ガス化発電システム

- 1** 下水汚泥の安定ガス化運転の実証及び各種データの採取
 ガス化処理によるN₂O削減効果
- 2** 生成ガスの性状及び活用方法を確認
 一次エネルギー削減とそれに伴う温室効果ガス削減効果
- 3** 燃焼排ガス及び灰の性状を確認
 焼却炉と同等の性状であり既存の処理技術を適用可能

内部循環流動床ガス化炉ICFGにより、低質な下水汚泥をガス化原料としても、比較的高濃度な可燃性ガスが安定して連続的に生成可能であること、そして生成ガスがガスエンジン発電やガス燃料代替用途として十分に利用可能であることを確認しました。この省エネルギー効果（一次エネルギー使用量削減）とガス化炉でのN₂O削減効果により、既存の焼却システムと比較して大幅に温室効果ガス放出量を低減可能であることを実証しております。

(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＞
 2008年度に施設の設計・建設を受注し 運転開始の2010年度以降に全国展開の予定です。
 尚、販売戦略上、一部注記※としております。ご理解のほどお願い申し上げます。

年度	2007	2008	2009	2010	2012以降 (最終目標)
目標販売台数(式)	-	1式	-	-	* 式/年
目標販売価格(円/式)	-	* 億円/年	-	-	* 億円/年
CO ₂ 削減量 (t-CO ₂ /年)	-	-	-	16,518 t-CO ₂ /年	67,890 t-CO ₂ /年・式

＜事業スケジュール＞
 2008年度に初号機を受注し、2010年度以降にモデル事業として運転実績を集積する。2011年度以降からは、既設焼却炉の設備更新需要をにらみ本格的な導入拡大を目指す。

年度	2007	2008	2009	2010	2012 (最終目標)
公共施設への導入		▽受注 (設計・建設期間)		▽完成	
事業データ集積・展開					→
設備更新需要対応					→

(5)事業／販売体制

システム開発

株式会社 荏原製作所

- ・販売業務
- ・設計・建設業務
- ・維持管理・運営業務

(6)成果発表状況

- ・第14回衛生工学シンポジウム 2006.11.09-10
「下水汚泥を利用したガス化・動力回収技術の開発」(発表者 :玉理裕介)
- ・第9回日中流動床シンポジウム 2006.12.18-20
「流動床ガス化技術による廃棄物エネルギー転換」(発表者 :松岡慶)
- ・雑誌(社)火力原子力発電技術「新エネルギー・新発電」
第3章第2節リサイクルエネルギー“直接ガス化”(著者名 :浅野哲)
- ・第217号「エバラ時報」
下水汚泥流動床ガス化技術の開発(著者名 :浅野哲)

(7)期待される効果

①2010年時点の削減効果

- ・モデル事業により1基(100t/日、30,000t/年)導入
- ・年間温室効果ガス削減量: 1. 65万t-CO₂/年

A① 従来システム	27, 382t-CO ₂ /基・年
B① 本システム(3,000kW発電)	10, 864t-CO ₂ /基・年
年間削減量=A①-B①	

②2015年時点の削減効果

- ・国内潜在市場規模(以下、下水道統計より抜粋)
: 下水汚泥処理施設規模 100t/日・基以上 86基
- ・2015年度までに期待される最大普及量(既設焼却炉の耐用年数等より弊社推定)
: 下水汚泥処理施設規模 上記①×1基 + 300t/日(90,000t/年)×3基
- ・年間温室効果ガス削減量: 17. 1万t-CO₂/年

A② 従来システム	77, 722t-CO ₂ /基・年
B② 本システム(9,000kW発電)	26, 350t-CO ₂ /基・年
年間削減量=(A①+3×A②)-(B①+3×B②)	

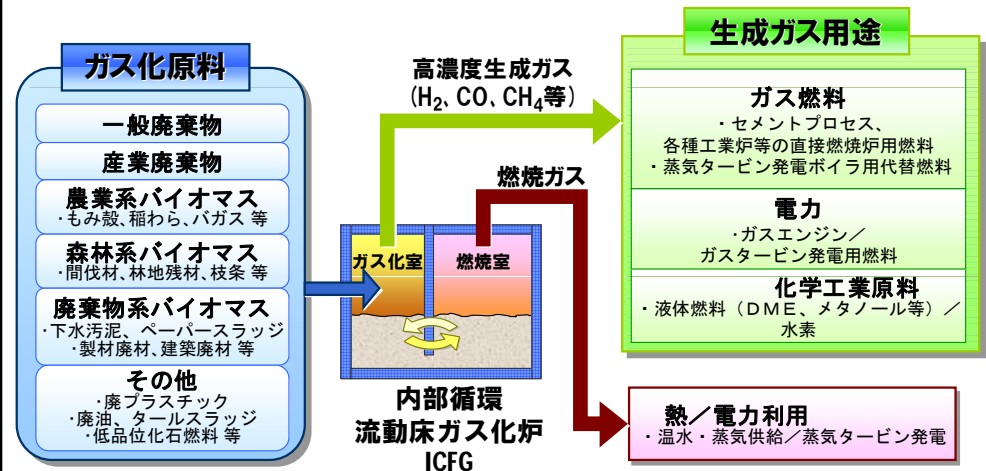
※本項の計算では、電力に関するCO₂換算係数は0. 555kg-CO₂/kwhとしています。

(8)技術・システムの応用可能性

本システムの核である内部循環流動床ガス化炉へは、複雑な前処理をせずに多様な形状の原料を投入可能です。そして得られる生成ガスを利用用途に合わせて精製することで、多様なシステムが構築可能です。

近年注目されているのは、廃プラスチックを原料として生成ガスを天然ガス等の代替として利用するケース(鉄鋼、セメント業界)や、バイオマスを原料として生成ガスを発電や乾燥用熱源として利用するケース(本システム、製紙業界)等です。

いずれのケースにおいても、生成ガスの回収・利用による一次エネルギー使用量削減効果とガス化によるN₂O削減効果により、温室効果ガス削減効果の拡大が見込まれます。



(9)今後の事業展開に向けての課題

○行政との連携に関する意向

- ・廃棄物行政における省庁の垣根を越えたサポート等、制度的枠組みの整備
- ・廃棄物、バイオマスの利活用促進に関する優遇政策
- ・バイオガスを利用したオンサイト発電の評価基準(CO₂排出係数)の策定

【事業名】可燃ごみから生ごみを効率的に選別する技術の開発

【代表者】住友重機械工業(株)

【実施年度】平成15～17年度

No. S-2

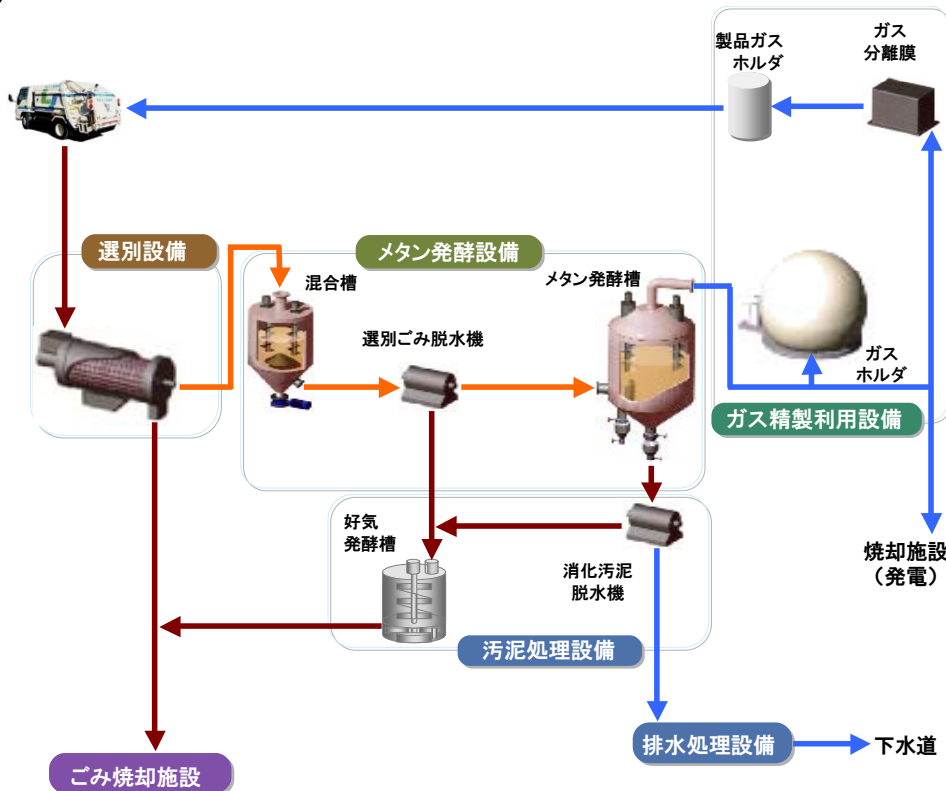
(1)事業概要

一般家庭から排出される可燃ごみからメタン発酵に適するごみを選別できる技術を開発するとともに、メタン発酵設備を含めた施設全体の効率化を図る。

(3)製品仕様

機械選別+メタン発酵設備+残さ焼却設備からなる一般廃棄物処理施設。施設規模は1系列200t/日が目安。

(2)技術開発の成果/製品のイメージ



一般家庭から排出される可燃ごみからメタン発酵によってバイオガスを得、それを発電や自動車燃料として利用することによって、二酸化炭素排出量を削減するものである。

(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>

A社およびB社に技術を移管して導入拡大を目指す。他社への技術移転による販売拡大をはかる為、当社での試算は困難

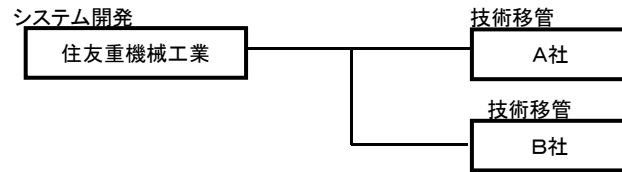
年度	2007	2008	2009	2010	2020 (最終目標)
目標販売台数(台)	0	0	0	0	0
目標販売価格(円/台)	0	0	0	0	0
CO2削減量(t-CO2/年)	0	0	0	0	0

<事業スケジュール>

A社およびB社に技術を移管して導入拡大を目指す。他社への技術移転による販売拡大をはかる為、当社での試算は困難

年度	2007	2008	2009	2010	20XX (最終目標)
技術移管会社による販売拡大					
建て替え需要への対応					

(5)事業／販売体制



(6)成果発表状況

- ・竹田;横須賀市における可燃ごみのメタン発酵処理システムの開発状況;生活と環境 vol50,NO4,p.13-17(2005).
- ・浅野,竹田,三井,伊藤;横須賀市におけるメタン発酵による生ごみの資源化に関する研究;都市清掃Vol59,No271,p.228-233(2006).
- ・竹田;可燃ごみのバイオガス化技術;日本機械学会特別セミナー「地球温暖化対策とバイオマスガス化技術実施例」,p.29-32(2006).
- ・山野井,熊坂,竹田,三井;横須賀市における生ごみの資源化に関する研究(第4報),第18回廃棄物学会研究発表会(2007). 他多数。

(7)期待される効果

○2010年時点の削減効果

- ・モデル事業により5基導入
- ・年間CO₂削減量:13,185t-CO₂/5基/年

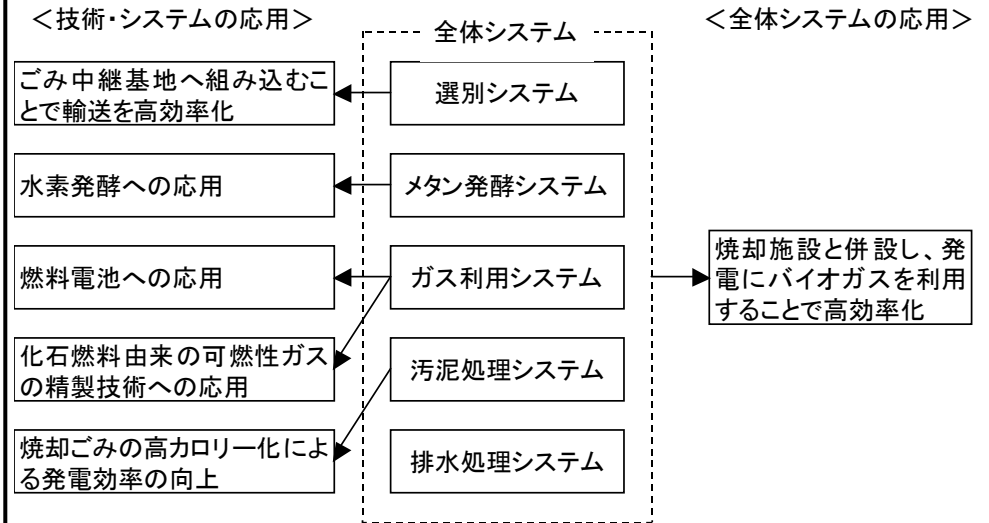
従来システム(全量焼却処理) 6,507,000kg-CO₂/基/年
 本システム(焼却処理との複合) 9,144,000kg-CO₂/基/年(2010時点)
 以上より、5基×2,637,000kg-CO₂/基/年=1.3185万t-CO₂/5基/年

○2020年時点の削減効果

- ・国内潜在市場規模:既存の稼働後20年経過している焼却施設約200基
- ・2020年度に期待される最大普及量:約200基
- ・年間CO₂削減量:52.74万t-CO₂/200基/年

本システム採用により 2,637,000kg-CO₂/基/年(2020時点)
 以上より、200基×2,637,000kg-CO₂/基/年=52.74万t-CO₂/200基/年

(8)技術・システムの応用可能性



(9)今後の事業展開に向けての課題

新技術であるため、自治体の関心は高いものの、他の自治体での稼働実績を待っている状況にある。現在の循環型社会形成推進交付金制度における、本システムの優遇措置が長期的に継続されることを期待する。

【事業名】再生可能燃料利用促進事業（E3ガソリン利用に関する社会システム実験）

【代表者】新日鉄エンジニアリング(株)北九州環境技術センター

【実施年度】平成17年度

No. S-3

(1)事業概要

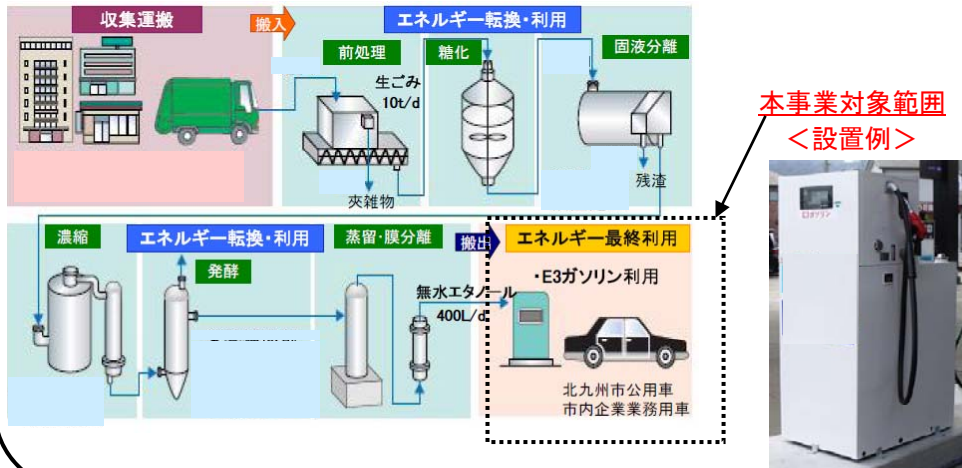
食品廃棄物より試験製造したバイオエタノールをガソリンに対し3%以下の割合で混合し、E3ガソリンを製造（以上は本事業対象外）。製造したE3ガソリンを北九州市、新日鉄エンジニアリング(株)等の実験参加機関の業務車に給油、使用する実験事業を行う。これにより、食品廃棄物を原料としたバイオエタノール製造から、一般車両でのE3ガソリン利用までの社会システム実証を事業の目的とする。

(2)技術開発の成果/製品のイメージ

【技術開発の概要】

- ・北九州市周辺の事業者、一般家庭より回収した食品廃棄物を破碎・酵素添加することによりその中でんぷんを糖化し、水溶液として回収する。糖は酵母により連続発酵させエタノールとし、エタノールを蒸留・膜分離することで無水エタノールを製造する。
- ・無水エタノールをガソリンに3%以下の割合で混合し、E3ガソリンを製造する。（以上は本事業対象外）
- ・製造したE3ガソリンの供給装置として、簡易式の給油機を北九州市内2箇所のサービスステーションに設置し、実験事業に参加する北九州市、新日鉄エンジニアリング(株)等の業務車に給油・走行させ、利用実験を実施する。（この部分を本事業で実施予定）
- ・現在、無水エタノールの製造条件探索中のため、E3ガソリン製造以降の試験は休止状態であり、今後の無水エタノールの製造を受け実験を実施する。
- ・カーボンニュートラルであるバイオエタノールによるE3ガソリンの使用により3%のCO2削減が見込まれると共に、食品廃棄物の有効利用に関し収集運搬・エタノール製造・最終利用までの社会実験を実施することで技術蓄積が見込まれる。

【システム図】



(3)製品仕様

【本事業で供給するE3ガソリン仕様(予定)】

E3ガソリンは「揮発油等の品質の確保等に関する法律」の定める品質とする。

鉛:検出されない 硫黄分:0.005質量%以下 MTBE:7%以下 酸素分:1.3%以下
 ベンゼン:1%以下 灯油混入:4%以下 マノール:検出されない エタノール:3%以下
 実在ガム:5mg/100ml以下 色:オレンジ色系

(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>

実証試験終了後の2010年度からのプラント販売・事業化を目指す。

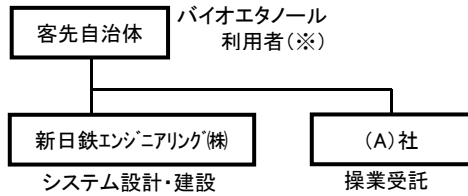
年度	2007	2008	2009	2010	2011以降
目標販売台数(台)		実証期間中		1基	1基
目標販売価格(円/台)				20億円	20億円
CO2削減量(t-CO2/年)				2,620	2,620

<事業スケジュール>

年度	2007	2008	2009	2010	2011以降
実証期間	→				
公共施設への導入				→	
公共施設の建て替え需要への対応					→

(5) 事業／販売体制

食品廃棄物エタノール化設備を自治体向けに販売する際の販売体制の一例を示す。



※事業体制とは異なるが、アルコール事業法、石油関連の諸法より、バイオエタノール利用者は、施設所有者である客先自治体であることが望ましい。

(6) 成果発表状況

- ・本事業に係るE3ガソリン利用実験は、現在、無水エタノールの製造条件探索中のため休止状態であり、無水エタノールの製造を受け実験実施するため、該当する発表はない。食品廃棄物のエタノール化実験事業全体では以下の新聞・雑誌掲載がある。
- ・日本経済新聞 生ごみからのエタノール、北九州市で実験始動(H19.6.7)、(地方面H19.10.13)
- ・読売新聞 生ごみからバイオ燃料(H19.6.26)
- ・毎日新聞 「生ごみから燃料」(H19.9.17)、(地域面 H19.7.9)
- ・ぜんせき(全国石油商業組合)「新エネルギーで新たな時代へ」(H19.7.25)
- ・循環経済新聞 「エタノール施設が本稼動」(H19.6.25)
- ・クリーンエネルギー 2007.6号 「食品廃棄物エタノール化リサイクルシステム実験事業」(p.10～p.13) 等

(7) 期待される効果

- ・本事業に係るE3ガソリン利用実験は、現在、無水エタノールの製造条件探索中のため休止状態であり、2009年度に無水エタノールの製造を受け実験実施予定である。又、実証実験を通じ、食品廃棄物からA重油相当の副生油が回収できることが判明したため、2010年時点の削減効果には副生油の寄与を併せて記載する。

○2009年時点の削減効果(利用実験実施予定時)

- ・食品廃棄物エタノール化実験事業の最終年にあたる2009年度には、バイオエタノールより製造したE3ガソリンの利用試験を実施予定。

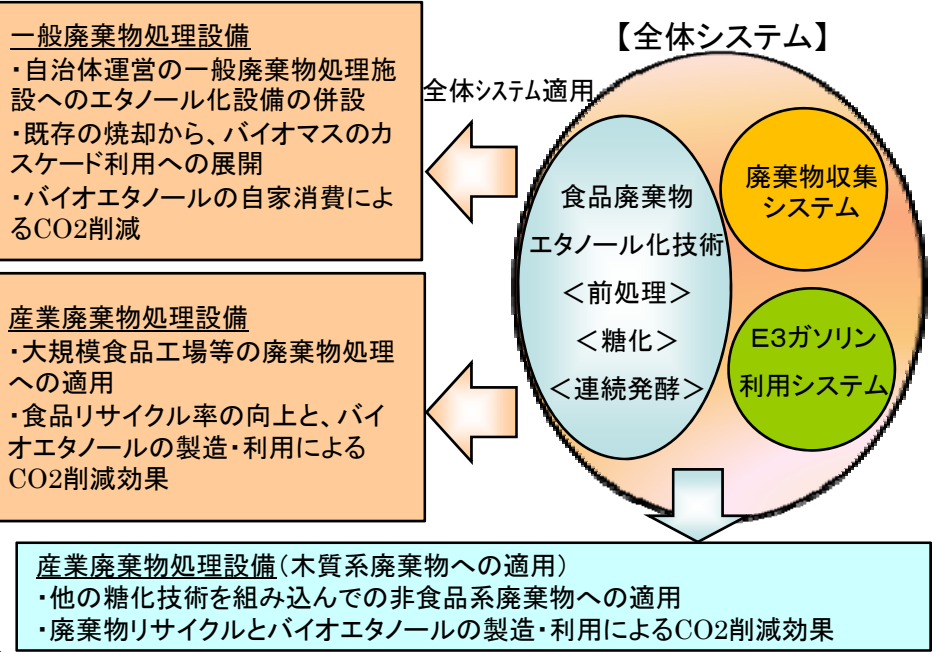
試験参加車両数: 50台	試験期間: 6ヶ月を想定。
一台あたりの月間E3ガソリン使用量: 50ℓ/台・月を想定。	
E3ガソリン使用量: 15kℓ/年	バイオエタノール相当分: 450ℓ/年
温室効果ガス排出係数 2.3587kg-CO2/ℓ	年間CO2削減量: 1.06t-CO2/年

○2010年時点の削減効果

販売基数: 1基	設備能力: 50t/日	運転日数: 280日/年
バイオエタノール生産能力: 425kℓ/年	副生油原油換算: 600kℓ/年	
温室効果ガス排出係数(バイオエタノール) 2.3587kg-CO2/ℓ		
温室効果ガス排出係数(副生油) 2.6977kg-CO2/ℓ		
年間CO2削減量: 2,621.06t-CO2/年		

(8) 技術・システムの応用可能性

本事業におけるE3ガソリン利用実験は、食品廃棄物のエタノール化実験事業の一環として実施され、本技術は一般廃棄物・産業廃棄物中の食品廃棄物からのバイオエタノール製造、E3ガソリンの利用に適用される。更に今後は他の糖化技術の適用による木質系バイオマス利用へも応用が可能である。



(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

- ・客先自治体の一般廃棄物収集体制との調整
- ・前処理技術を含むエタノール化プロセスの更なる低コスト化の実証
- ・長期的ごみ質変動に対応した品質安定化のための実証
- ・バイオエタノール用途の安定化 等

○行政との連携に関する意向

- ・バイオマスエネルギー利用促進に向けた政策誘導(補助金助成等)
(施設建設補助、バイオエタノール生産・E3ガソリン等利用への規制緩和、地域分散のE3ガソリン利用に関する税制緩和 等)

【事業名】有機性廃棄物等のバイオマスからの効率的なバイオガス製造に関する技術開発

【代表者】松下電器産業(株) 松下ホームアプライアンス社

【実施年度】平成16～17年度

No. S-4

(1)事業概要

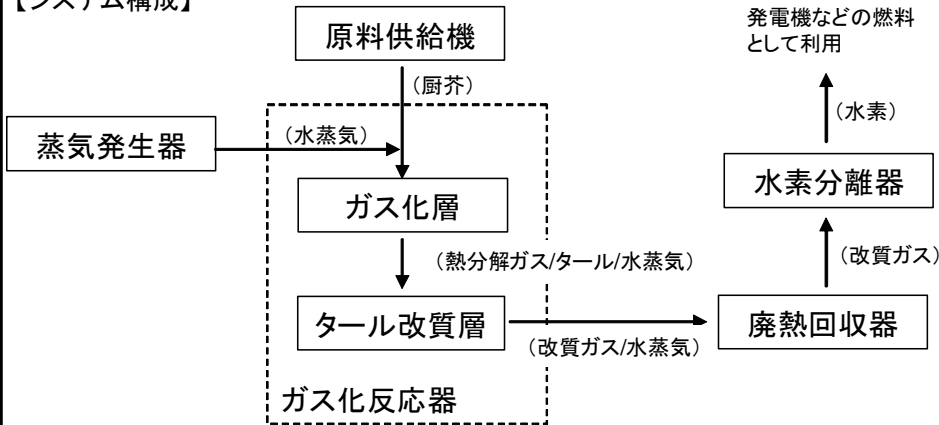
本事業においては、低リサイクル率である食品系一般廃棄物から水素を生成し、燃料電池などの燃料用とする分散型の小型を目的としたガス化技術の開発を行った。

(2)技術開発の成果/製品のイメージ

【技術開発の成果】

- ・連続処理式10kg/dayの間接加熱式ガス化装置を試作(実用機の1/30)
- ・冷ガス効率80%(目標100%達成)、エネルギー効率50%(目標100%達成)
- ・可燃性ガス中の水素濃度73%(目標86%達成)
- ・水素透過分離膜の分離後の水素濃度99.999%(目標100%達成)

【システム構成】



実証モデル評価機

(3)製品仕様

【目標製品仕様】

- ・対象処理物 : 飲食店、ホテル等から排出される厨芥
- ・エネルギー効率 : 50%以上
- ・処理能力 : 400～1,000kg/日
- ・付属設備 : タール改質装置、水素分離装置、廃熱回収器
- ・予定販売価格 : 約2,000～3,000万円

(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>

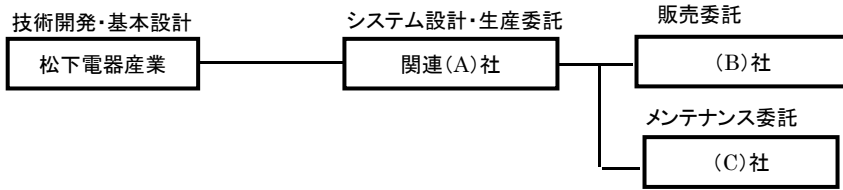
年度	2007	2008	2009～2010	2012
目標販売台数(台)	0	0	0	5
目標販売価格(円/台)	0	0	0	3,000万
CO2削減量(t-CO2/年)	0	0	0	2,130

<事業スケジュール>

市場ニーズにマッチングした最適なタイミングで参入すべく、市場動向を分析しながら、参入市場、参入方法、参入時期、および参入に必要な要件などの事業性を再度見直していく。最近の動向では、燃料電池などの普及時期が遅れる可能性があるが、技術の早期利用に向けて、開発技術の転用先の探索や展開も検討予定である。

年度	2007	2008	2009～2010	2012
開発技術の転用先、展開検討				→
市場実証、事業可能性評価				→
(市場導入)				→

(5)事業／販売体制



※上記は当社が想定する体制であり、詳細については未定

(6)成果発表状況

○投稿論文

- ・エネルギー・資源 Vol.27, No.3, 「厨芥を対象とした熱化学変換の基礎的研究」
- ・廃棄物学会論文誌 廃棄物学会論文誌, Vol.18, No.1, 「厨芥を対象とした水蒸気ガス化に関する基礎的研究」

○学会発表

- ・日本エネルギー学会 第42回石炭化学会議、「廃棄物からの水素製造」(安藤: 岐阜大)
- ・日本金属学会 2006年度春期(第138回)大会、「Pd/Ta系積層型水素透過膜」(稲谷: 松下電器)
- ・日本金属学会 2006年度春期(第138回)大会、「Pd/Ta系積層型水素透過膜の相互拡散抑制」(木下: 滋賀県大)

(7)期待される効果

○2010年時点の削減効果

- ・導入予定: 0台・・・市場実証及び事業可能性検討中のため
- ・年間CO2削減量: 0t-CO2・・・同上

○2012年時点の削減効果予測

- ・導入予定: 5台
- ・年間CO2削減量: 2130t-CO2

本システムの想定廃棄物処理量 1t/日(稼働日数: 200日/年)

廃棄物の焼却(従来)による発生量	536,000kg-CO2/台/年・・・①
本システムの燃料消費による発生量	119,000kg-CO2/台/年・・・②
エネルギー有効利用による削減量	9,000kg-CO2/台/年・・・③
本システム導入による削減量(① - ②+③)	426,000kg-CO2/台/年

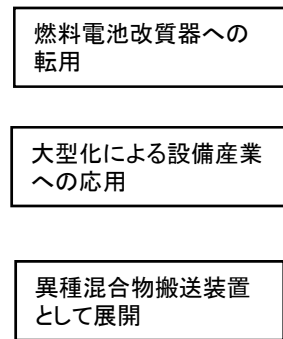
以上より、5台 × 426,000kg-CO2/台/年 = 2130t-CO2

(8)技術・システムの応用可能性

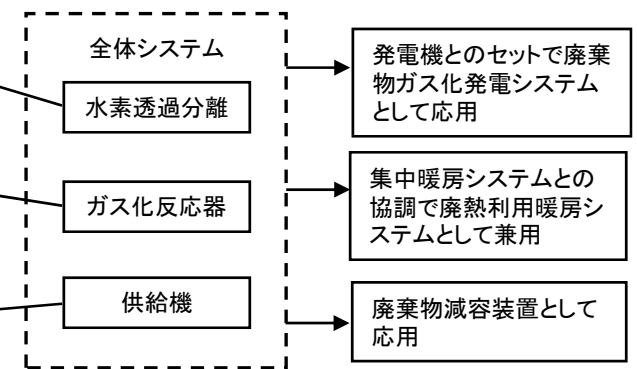
今回開発した主要要素技術には、ガス化反応器、供給機、水素透過分離膜がある。とくに、付属設備である供給機や水素分離透過膜は、従来の廃棄物処理設備や、燃料電池用の改質器への転用が期待される。

また、全体システムとしては、処理温度を下げ最適化することにより、乾燥・炭化を目的とした廃棄物の減容装置として応用できる。また、廃熱を有効に利用したり、発電機との組合せを最適化することにより、新たなエネルギー利用システムを実現することが考えられる。

<技術・システムの応用>



<全体システムの応用>



(9)今後の事業展開に向けての課題

○事業化に向けた課題

- ・普及コストを実現するための技術開発と小型化設計
- ・実証テストによるデータベース蓄積と安全性・信頼性の向上
- ・製造事業/販売ネットワークの構築
- ・事業性、市場性の見極め

【事業名】自然冷媒(CO2)を用いたヒートポンプシステムを利用した衣類乾燥機に関する技術開発

【代表者】三洋電機㈱

【実施年度】平成16～18年度

No. S-6

(1)事業概要

- ・普及が進む洗濯乾燥機に、自然冷媒(CO2)ヒートポンプサイクル搭載技術を開発する。
- ・これにより運転時間及び電力消費を半減化し、地球温暖化防止に貢献すると共に、消費者への利便性を明らかにすることで優先的に普及をはかる。

(3)製品仕様

- ・仕様 : 洗濯容量9.0kg、乾燥容量6.0kgのドラムに適合可能なCO2ヒートポンプユニット
- ・乾燥時間短縮率 : 50%以上(従来型洗濯乾燥機比)
- ・省エネルギー率 : 50%以上(従来型洗濯乾燥機比)
- ・実用化段階単純償却年 : 3年程度

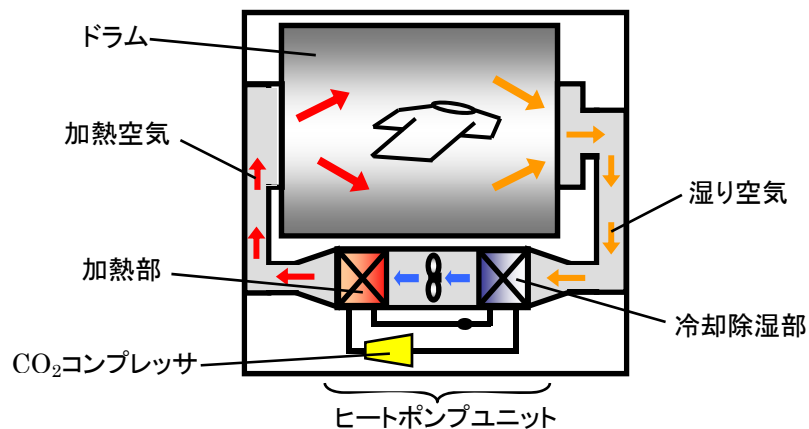
(2)技術開発の成果/製品のイメージ

【技術開発の概要】

- ・下記の特長を備えた、二酸化炭素を冷媒としたヒートポンプシステムを搭載した衣類乾燥機の開発を行う。

【本技術の特長】

- ・ヒートポンプ加熱により、電気ヒータを用いた従来の衣類乾燥機に比べて、消費電力量をほぼ半減(52%)することができた。
- ・ヒートポンプにCO2冷媒を用いることで、フロンフリーで冷媒の回収と分解が不要なシステムとすることができた。
- ・ヒートポンプ除湿により、従来の除湿に用いていた水の使用をなくすことができた。



CO2ヒートポンプ式衣類乾燥概略図

(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>

商品化を目指した開発を継続中であるが、(9)に示す課題等によりその時期は未定。将来的には、かなりの台数が本技術におきかわるものと想定し、100万台の販売により20.7万トン-CO2年の削減を見込む。

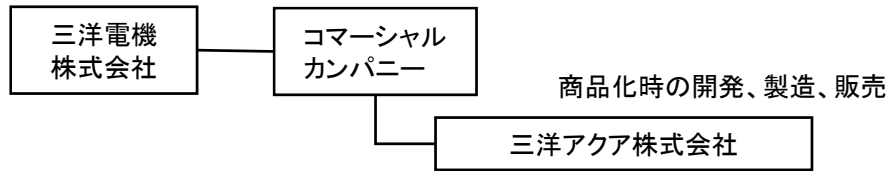
年度	2007	2008	2009	2010	2020(最終目標)
目標販売台数(台)					100万
目標販売価格(円/台)	商品化開発				25万
CO2削減量(t-CO2/年)					20.7万

<事業スケジュール>

商品化後は、省エネ、乾燥スピードおよび環境対応(ノンフロン)によるハイエンド機種として、本格的な導入拡大を目指す。

年度	2007	2008	2009	2010	2020(最終目標)
商品化開発	→				
本格導入					→

(5)事業／販売体制



(6)成果発表状況

- ・ 日本機械学会関東支部ブロック合同講演会2006(2006年9月、桐生)
「CO2ヒートポンプを用いた衣類乾燥技術の開発」、発表者:只野昌也
- ・ 環境と新冷媒国際シンポジウム2006(2006年12月、神戸)
「CO2ヒートポンプ衣類乾燥技術の開発」、発表者:増田哲也

(7)期待される効果

○2020年時点の削減効果

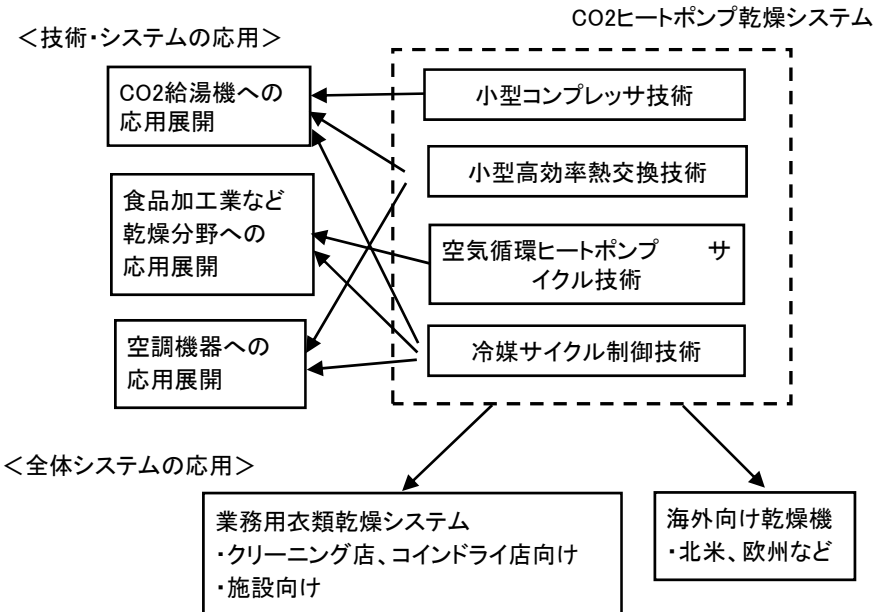
- ・ 国内潜在市場規模:3109万台
総合エネルギー調査会省エネルギー基準部会
第4回会合資料[2001.1.12]より
- ・ 2020年度に期待される最大普及量 : 100万台
すべてCO2洗濯乾燥機に置き換わるものと想定
- ・ 年間CO2削減量 : 20.7万t-CO2

従来システム 413 kg-CO2/台/年 (2020時点推定)
本システム 206 kg-CO2/台/年 (2020時点推定)

以上より、100万台 × 207 kg-CO2/台/年 = 20.7万t-CO2

(8)技術・システムの応用可能性

- ・ CO2冷媒を用いたヒートポンプ乾燥システムは、家庭用の衣類乾燥機だけでなく、業務用の衣類乾燥機や他の乾燥分野への応用が可能。
- ・ また、このヒートポンプシステムは、小型ヒートポンプ加熱システムにも展開でき、電気ヒータ加熱の効率アップによるCO2削減効果も期待できる。



(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

- ・ 商品力向上に向けた、各要素の低コスト化のための技術開発。
- ・ アプリケーション拡大による、CO2関連要素部品の低コスト化。

○行政との連携に関する意向

- ・ 導入支援のための事業展開。
- ・ 環境対応商品(フロンフリー)の意義に関する、消費者への啓蒙。

【事業名】小型分散式交流出力太陽電池パネル「ハイブリッドソーラーパネル」の開発

【代表者】フジプレアム株式会社拓志

【実施年度】平成16～17年度

No. S-7

(1)事業概要

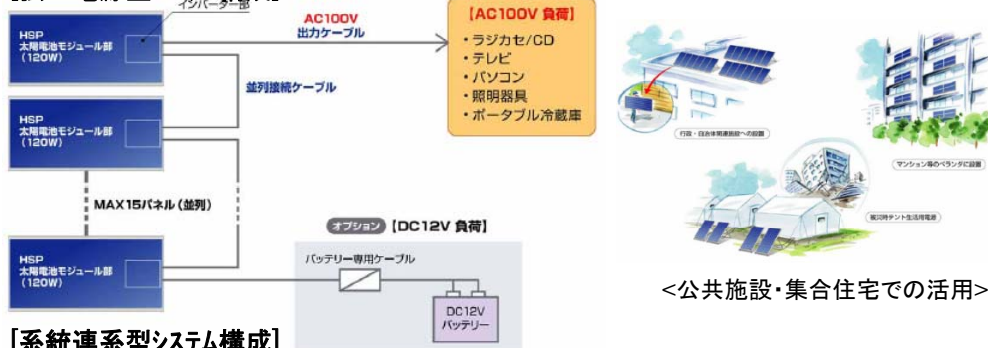
太陽電池パネルと交流出力パワコンを一体化した、小型分散式交流出力太陽電池パネル「ハイブリッドソーラーパネル (HSP)」を開発する。同パネルは、1枚120W (0.9㎡) の太陽電池パネルに100Wパワコンを一体化させ、100Vの交流出力を直接取り出すものである。また、一台のHSPパネルで蓄電池使用の独立電源システムから系統連系システムまで、あらゆる太陽光発電システムの構築が可能となる。

(3)製品仕様

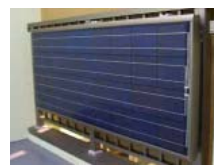
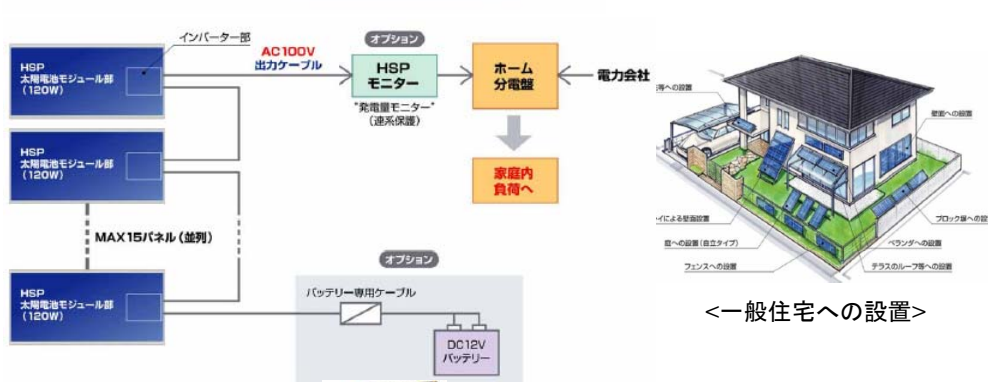
太陽電池出力：120W (AM1.5 1kW/m² 25℃)
 出力：AC100V (50/60Hz)、DC12V
 用途：独立電源～系統連系システム
 変換効率：90%以上
 予定販売価格：20万円/台 (販売開始時予定)

(2)技術開発の成果/製品のイメージ

[独立電源型システム構成]



[系統連系型システム構成]



<ハイブリッドソーラーパネル>



<パワコン>



<モニター>

(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>
 2007年12月よりフィールドテストを行い、同結果をもとにハード及びソフトのアップデートを実施し、システムの最適化中。具体的な市場展開については2009年開始予定。

年度	2007	2008	2009	2010	2020 (最終目標)
目標販売台数(台)			1,000	10,000	240,000
目標販売価格(円/台)			200,000	150,000	50,000
CO2削減量 (t-CO2/年)			21.6	216	5,184

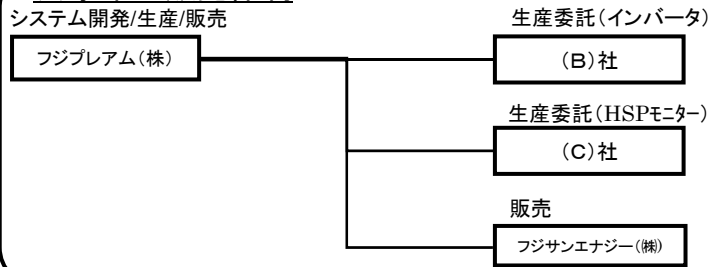
<事業スケジュール>

フジサンエナジー(株)の販売ネットワークを中心に、2009年からの導入初期は防災用途を主に公共施設向けの商品生産・販売開始を実施する。また、ホームセンターや電機量販店での一般ユーザー向け展開も企画する。さらに、2010年以降は発展途上国の無電化地域へのシステム提供を目指す。

年度	2007	2008	2009	2010	2020 (最終目標)
公共施設への導入(防災用)			→	→	→
ホームセンター等販売網の拡大			→	→	→
発展途上国無電化地域への対応			→	→	→

(5)事業／販売体制

システム開発/生産/販売



(6)成果発表状況

- ・2005年2月8日プレスリリース 「ハイブリッドソーラパネル」について
同9日以降 17社掲載

(7)期待される効果

○2010年時点の削減効果

- ・防災用途を中心に累積11,000台導入
- ・年間CO2削減量:237.6t-C/年

年間発電量:約120kWh/台/年(NEDO資料より)
CO2削減量:21.6kg-C/台/年
以上より 11000台×21.6kg-C/台/年=237.6t-C

○2020年時点の削減効果

- ・累積導入量:120万台
- ・年間CO2削減量:25,920t-C/年

年間発電量:約120kWh/台/年(NEDO資料より)
CO2削減量:21.6kg-C/台/年
以上より 1,200,000台×21.6kg-C/台/年=25,920t-C

(8)技術・システムの応用可能性

本システムの開発目的は太陽電池パネルと交流出力パワコンを一体化することにより、太陽光発電システムを誰でもが手軽に安く利用することができるようにすることである。本システムでは、一般家庭で利用するのみでなく下記のような幅広い応用展開が可能となる。また、リチウム2次電池等の高エネルギー密度のバッテリーと組み合わせることにより高性能のポータブル型のシステムへの応用も可能となる。



[ポータブルタイプへの展開]



(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

- ・事業化に向け、システム並列運転の最適化
- ・低コスト化および軽量・小型化のための技術開発
- ・ホームセンター、電機量販店との連携
- ・発展途上国、無電化地域への展開の為の調査。同地域適応のための技術開発

○行政との連携に関する意向

- ・防災用としての公共施設への導入支援
- ・小規模連系システムとしての個人住宅への導入支援
- ・海外展開のための支援

【事業名】超高層ビルにおける自然換気のためのトータル空調システムに関する技術開発

【代表者】三協立山アルミ(株)

【実施年度】平成16～18年度

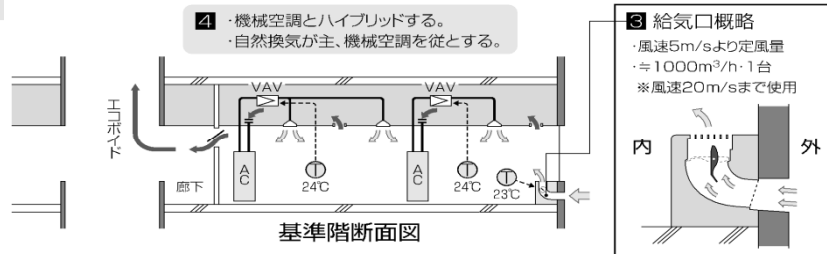
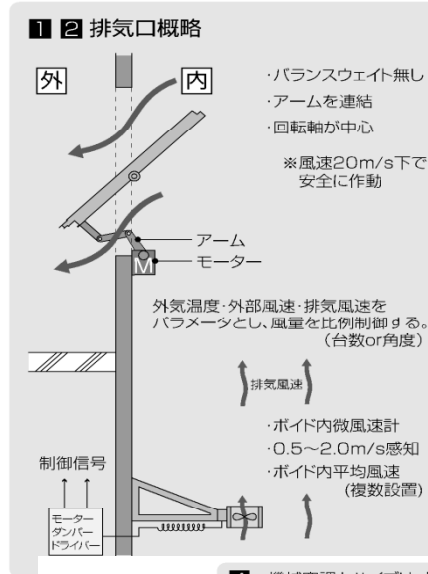
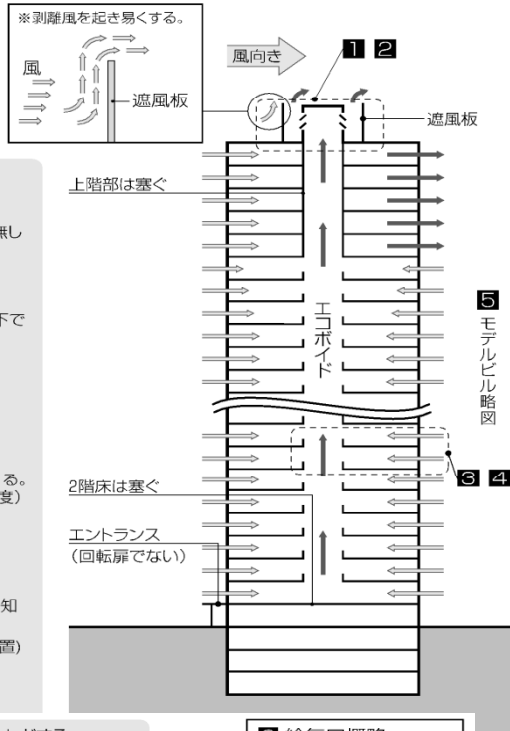
No.S-8

(1)事業概要

本事業は、超高層ビルに自然換気を取り入れ、機械空調とのハイブリッド化を行なう技術検討や設備開発を行ったものである。特に超高層ビル向けの自然換気システムは、国内外ともに確立されておらず、開発導入によりビルの空調や搬送動力費を押さえ、一次消費エネルギーの1割前後の削減をはかる。

(2)技術開発の成果/製品のイメージ

- 1 強風にも安全に作動できる排気口
- 2 可変定風量式大型排気口
- 3 可変定風量式大型給気口
- 4 機械空調とのハイブリッド制御
- 5 換気計画と建築計画のマッチング



凡例 VAV / 空調用可変定風量装置 AC / 空調機 ① / 室内温度調節器(サーモスタット)

(3)製品仕様

開発規模: 開発製品3点

- ① 高層用大型排気口 (仮称 超高層スウインドウ) W=1,000×H=700mmモデル
性能: 排気風量6,000m³/h(20Pa時) 開閉使用風速0~20m/s 耐久性2万回超
- ② 定風量大型給気口 (仮称 大風量ウインコン) L=1,000mmモデル
性能: 給気風量1,200m³/h(20Pa時) 開閉使用不測0~20m/s 耐久性2万回超
- ③ 可変制御用機器 (仮称 自然換気モータダンパードライバー) プロペラ式風速センサ
微風速検知能力: 0.5~2m/s 要求風量演算により風量制御機能を有する

(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>

2005年より建築提案開始、2006年より採用建物稼働、2007年現在4件建築中 (大風量ウインコンの台数と単価にて試算。CO2削減量は、台数累積による試算)

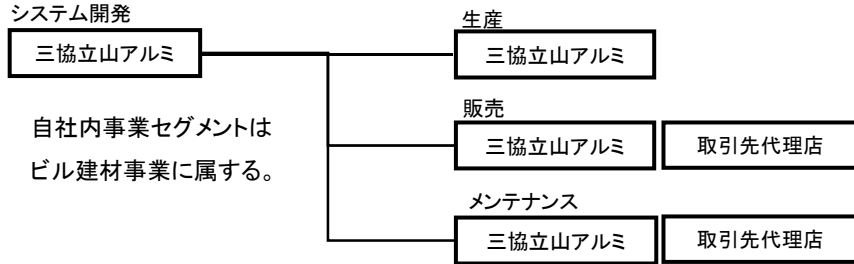
年度	2007	2008	2009	2010	2020 (最終目標)
目標販売台数(台)	実績 413	見込み目標 2234	見込み目標 1099	目標 2000	目標 3000
目標販売価格(円/台)	100,000	100,000	80,000	80,000	50,000
CO2削減量 (t-CO2/年)	826	累積 5294	累積 7492	累積 11492	累積 17492

<事業スケジュール>

三協立山アルミの販売ネットワークにより、2007年からの導入初期はプロペラ型のビル建築計画を中心に提案・折込販売開始を実施している。初期工事の効果検証やPR資料製作と量産化推進によるコストダウンをはかり、普及拡大に努める。

年度	2007	2008	2009	2010	2020 (最終目標)
ビル建築への提案折込					→
納品建築物の効果検証				→	
販促物充実量産化CD				→	

(5)事業／販売体制



(6)成果発表状況

- ・日本建築学会大会発表(2007年月8日)
「超高層建物における自然換気導入のための基礎的研究」(発表者:日建設計)
- ・空気調和・衛生工学会学術講演発表(2007年9月12日 発表者:竹中工務店)
「自然換気システムを用いたオフィスの換気性能に関する実測調査」

(7)期待される効果

○2010年時点の削減効果

- ・累計導入工事ビル10棟程度により、約4,000台導入(定風量大型給気口)
- ・年間CO2削減量:8,000t-CO2/年

従来システム 該当品無し …(A)
本システム 2,000kg-CO2/台/年(2010時点)…(B)
以上より、 $3,000台 \times ((A) - (B)) = 8,000t-CO2/年$

○2020年時点の削減効果

- ・国内潜在市場規模:2010年までの超高層ビル計画約300件中マンションを除き100件内10件が導入対象規模とする。(1棟平均400台規模)
その後10年で更に20件以上の採用普及を見込んだ場合
- ・2020年度に期待される最大普及量:10,000万台(累計30棟程度、供給能力は有り)
- ・年間CO2削減量:2万t-CO2/年

本システム 2,000kg-CO2/台/年(2020時点)…(C)
以上より、 $10,000台 \times ((A) - (C)) = 2万t-CO2/年$

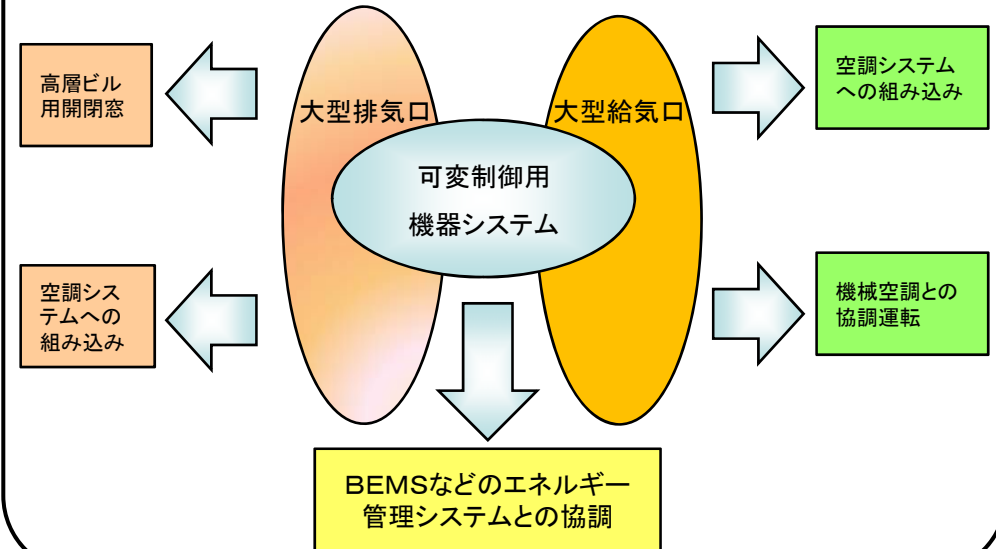
(8)技術・システムの応用可能性

大型排気口は、今回開発したシステム以外にも、高層ビルでの窓そのものを開閉することが可能となり、更なるCO2削減効果が期待される。

大型給気口については、機械空調における外気取り入れ口への適用が考えられるほか、機械空調と協調運転する事によりハイブリッド空調の一貫となる。

可変制御用機器は、BEMSなどのエネルギーの集中管理システム連動によるCO2削減効果の拡大が見込まれる。

それぞれ個別の建築計画の中で実現を目指す。



(9)今後の事業展開に向けての課題

○量産化・販売計画

- ・オーダーメイド生産から量産化への製造体制を整え低コスト化を推進。
- ・システム全体の高効率化と省力化を推進。
- ・実測効果検証に基づき、自社並びに設計事務所を通じた業界への広報やPRを行い、普及拡大に努める。

○事業拡大計画

- ・製品ラインナップ・バリエーションの充実
- ・業界内技術・販売提携ネットワークの拡充
- ・空調メーカーや業界とのタイアップによる販路拡大

○社会に対する波及効果

- ・超高層ビル建築における省エネ・環境配慮手法の一つとして定着
- ・外気(四季)をふんだんに取り入れた居住環境の実現
- ・超高層だけに留めず、中層～低層まで全ての建築環境への普及定着

【事業名】 HEVにおける燃費改善のためのラミネート型マンガン系リチウムイオン組電池に関する技術開発

【代表者】 NECラミリオンエナジー(株)

【実施年度】平成16～18年度

No.S-9

(1)事業概要

ハイブリッド自動車用二次電池としてはニッケル水素電池と鉛電池が一般的に用いられているがハイブリッド自動車用としては性能に課題があり、次世代ハイブリッド自動車用電池としてリチウムイオン電池の開発が望まれている。また、従来のリチウムイオン電池は円筒型のものが開発されているが性能が不十分であり、本事業ではラミネート型リチウムイオン電池を新しい高出力自動車用組電池として開発し、実用性を実証する。

(2)技術開発の成果/製品のイメージ

- ・ハイブリッド自動車に搭載可能な性能、寿命、品質を満足するラミネート型マンガン系リチウムイオン電池セルを開発し、実用信頼性、実車搭載性能を実証し、実用性を確認した。
- ・上記電池セルを使用し、ハイブリッド自動車用組電池を開発し、実車搭載試験を実施し、実用性能、安全性、実用信頼性を実証し、実用性を確認した。
- ・ハイブリッド自動車用電池セルの急速充放電性能に着目し、電気自動車用電池としての応用を検討し、電気自動車に適用可能なセルを開発した。
- ・上記セルを適用したモジュールを車両搭載し、フリート試験を実施している。



ハイブリッド自動車用セル



ハイブリッド自動車用組電池



ハイブリッド自動車用セル/組電池を搭載しフリート試験実施中のハイブリッド自動車



電気自動車用セル



電気自動車用セルを搭載しフリート試験実施中の電気自動車

(3)製品仕様

セル放電容量(1C): 3.8Ah、セル平均電圧: 3.6V
 セル形状: 250x150x3.5mm
 セル重量エネルギー密度性能: 70Wh/kg、セルパワー密度: 2600W/kg
 寿命特性: 10年/15万km、その他: 安全性の確保
 目標販売価格(2015年度): 1000円以下/セル

(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>

2009年度、量産開始予定
 年度ごとに増産し2015年度には3000万セル販売を目指す

年度	2009	2010	2011	2012	2015 (最終目標)
目標販売数(千セル)	50	700	5000	10000	30000
目標販売価格(円/セル)	10000	4000	2500	1500	<1000
CO2削減量(t-CO2/年)	1800	50000	180000	360000	1100000

<事業スケジュール>

2009年度量産開始し市場参入
 2011年度ワールドワイドに事業展開し市場拡大を目指す。

年度	2009	2010	2011	2012	2013
少数ユーザーへの導入			→		
世界レベルの販売拡大					→

(5)事業／販売体制

NECラミオンエナジー株式会社は本事業の事業化と販売について、オートモーティブエナジーサプライ株式会社への事業継承も含め検討する。

(6)成果発表状況

- ・4th Advanced Automotive Battery Conference(2004.6.4)「Performance of Laminated Lithium Ion Battery for HEV application」(発表者:雨宮)
- ・第45回電池討論会(H16年11月27日)「希土類酸化物によるLiMn2O4系スピネル正極の高温保存特性改善」(発表者:川崎)
- ・第46回電池討論会(平成17年11月18日)「A lifetime estimation method of lithium-ion rechargeable cells for HEV」(発表者:萬久)
- ・雑誌「電気化学と工業物理化学」(平成17年11月30日)「ハイブリット自動車用リチウムイオン二次電池の研究開発動向と展望」
- ・6th Advanced Automotive Battery Conference(2006.5.19)「Development of Laminated Lithium Ion Battery with Long life」(発表者:雨宮)
- ・The 24th International Battery Seminar & Exhibit(2007.3.22)「Laminated Lithium Ion Batteries for Automotive」(発表者:栗原)

(7)期待される効果

○2010年時点の削減効果

- ・モデル事業により2万台導入(市場規模:WW150万台内リチウムイオン電池約60万台)
- 2010年:運輸部門の乗用車エネルギー消費予想(5,100万KL)
- HEV普及率10%:510万KL
- リチウムイオン電池市場:510万KL ÷ {60万台 / WW150万台(40%)} = 204万KL
- 燃費改善率40%:204万KL × 40% = 82万KL
- ・年間CO2削減量:2.61kg/L × 82万KL = 214万t-CO2 (3.57t-CO2/台/年)

○2020年時点の削減効果

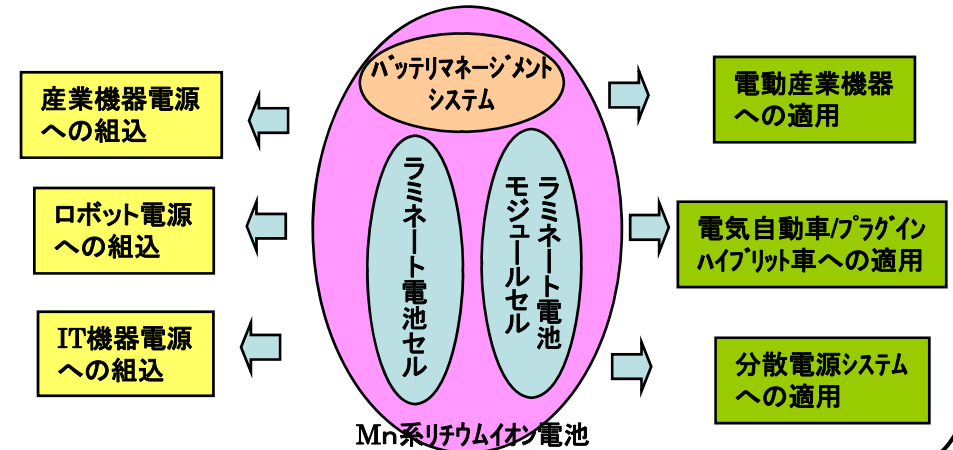
- ・WW潜在市場規模:約1150万台(Freedoniaによるハイブリット自動車ワールドワイド市場規模推定)
- ・2020年度に期待される最大普及量:1150万台
- ・年間CO2削減量:(3.57t-CO2/台/年) × 1150万台 = 4,105万t-CO2/年

(8)技術・システムの応用可能性

ラミネート電池セルおよびラミネート電池モジュールはハイブリット自動車以外にも産業機器電源、ロボット電源、IT機器電源など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。

また、セル、モジュールに加えバッテリーマネジメントシステムを組み合わせることにより、フォークリフト、建設重機などの電動産業機器、電気自動車/プラグインハイブリット自動車などの電動車両、コジェシステムに代表される分散電源システムにも適用が考えられ、これによる更に大きなCO2削減効果が見込まれる。

電気自動車/プラグインハイブリット自動車用電池に関してはCO2削減に対する大きな効果が具体的に見込めるため、新たにこの用途にフォーカスした電池セルの開発を平成19年度から開始し、2009年を目標に製品化の取り組みを行う予定である。



(9)今後の事業展開に向けての課題

○量産化・販売計画

- ・事業化に向けた次世代大容量セル評価技術の開発、実証
- ・量産効果による低コスト化のための市場開拓強化
- ・販売網拡大のための自動車メーカーとの連携強化

○事業拡大計画の推進

- ・製品ラインナップの拡充
- ・業界内技術・販売提携ネットワークの拡充
- ・海外への事業展開に向けた販売網の拡大

○社会に対する波及効果

- ・新規市場の創造
- ・産業界全体の国内生産拠点の拡充・雇用増に寄与
- ・応用研究開発範囲の拡大
- ・電気自動車導入に必要な法制の整備

【事業名】業務用ビル等において風力を利用した局所排熱除去、通風により冷房期間を短縮するシステム開発

【代表者】西松建設㈱

【実施年度】平成16～17年度

No.S-10

(1)事業概要

事務所ビルの室内発熱を自然の風力を用いて効率良く除去し、中間期などに冷房を止め通風によりしのげるようにする。天井内の外壁部分に逆流防止ダンパを設けて、天井内を負圧にし、排熱を処理し事務室内の通風を行う。

(3)製品仕様

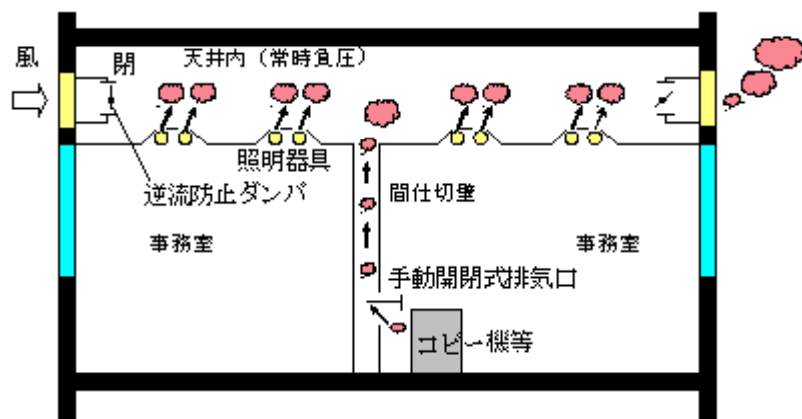
開発対象建物：一般事務所ビル、300m²/階×10階程度
 冷暖房方式：空冷ヒートポンプパッケージ
 動作時の外部風速：3m/s
 排熱除去：50%以上
 予定コスト：約86万円/階(300m²)

(2)技術開発の成果/製品のイメージ

本システムは、天井内の外壁部分に逆流防止機能付きの風量調整ダンパを設けて、屋外の自然風により天井内を負圧にする。また、間仕切内と二重床も天井内空間と連結させ、負圧にする。これらの負圧の効果を利用して、天井に設置される証明器具や、パソコン、プリンタ、コピー機等の排熱、および外壁面日射負荷を、天井内、間仕切内または二重床に吸引して放散を防ぐ。このような手法で排熱を処理した上で、通風用開口を用いて設計・事務室内の通風を行う。

事務所では内部発熱が多いため、夏季以外に中間季でも冷房が必要なケースが多くある。この内部発熱を効率よく除去することで、室内の温度を低く抑えることができ、冷房時間を短縮できる。また、日射の当たる外壁面の焼け込みにより、室内の放射温度が高くなり温熱環境に影響を与える。そのため室内からの排気を外壁面内側空間より行うことで、焼け込みの影響を抑える効果も期待できる。

【システム構成】



(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>
 2007年より自社物件で導入の検討、2011年以降他社物件への導入を予定

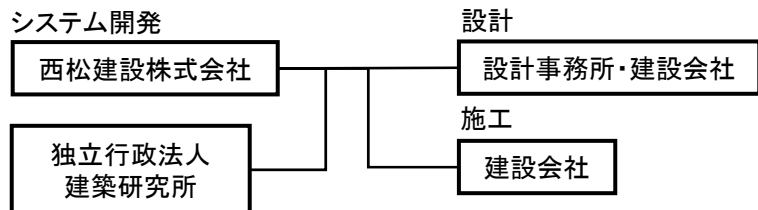
年度	2007	2008	2009	2010	2020
目標採用建物(棟)	5	5	5	5	50
目標コスト(円/階)	86万	86万	86万	86万	65万
CO2削減量(t-CO2/年)	223	223	223	223	2,230

<事業スケジュール>

当初は西松建設設計施工物件への導入を中心として行い、採用物件の増加に伴い、2011年頃から他社物件への導入を進めるす。

年度	2007	2008	2009	2010	2020
西松設計施工物件への導入					→
他社物件への導入					→

(5)事業／販売体制



(6)成果発表状況

・なし

(7)期待される効果

フロア当りの削減電力量を試算すると以下ようになる。

$$300 \text{ m}^2 / \text{階} \times 150 \text{ kcal/h} \cdot \text{m}^2 \div 860 \text{ kcal/kWh} \div 3(\text{cop}) \times 6 \text{ 月/年} \times 20 \text{ 日/月} \times 10 \text{ h/日} \times 0.2(\text{削減率}) = 4,186 \text{ kWh/年} \cdot \text{階}$$

年間120日の冷房時に蓄冷すると、蓄冷の効果は以下ようになる。

$$120 \text{ 日/年} \times 276 \text{ kcal/m}^2 \times 300 \text{ m}^2 / \text{階} \div 860 \text{ kcal/kWh} \div 3(\text{cop}) = 3,850 \text{ kWh/年} \cdot \text{階}$$

従って、総合的な削減電力量は以下となる。

$$4,186 \text{ kWh/年} \cdot \text{階} + 3,850 \text{ kWh/年} \cdot \text{階} = 8,036 \text{ kWh/年} \cdot \text{階}$$

電力のCO₂発生源単位は、0.000555t-CO₂/kWhであるので、フロア当りの

CO₂削減量は以下ようになる。

$$4,186 \text{ kWh/年} \cdot \text{階} \times 0.000555 \text{ t-CO}_2 / \text{kWh} = 4.46 \text{ t-CO}_2 / \text{年} \cdot \text{階}$$

1棟当りのCO₂削減量は以下となる。

$$4.46 \text{ t-CO}_2 / \text{年} \cdot \text{階} \times 10 \text{ 階/棟} = 44.6 \text{ t-CO}_2 / \text{棟}$$

○2010年時点の削減効果

- ・自社物件により5棟導入
- ・年間CO₂削減量: 223t-CO₂

〔 従来システムに比較した本システムのCO₂削減量
5棟 × 44.6t-CO₂/年 = 223t-CO₂/年 〕

○2020年時点の削減効果

- ・2020年度に期待される普及物件数: 50物件
- ・年間CO₂削減量: 2,230t-CO₂

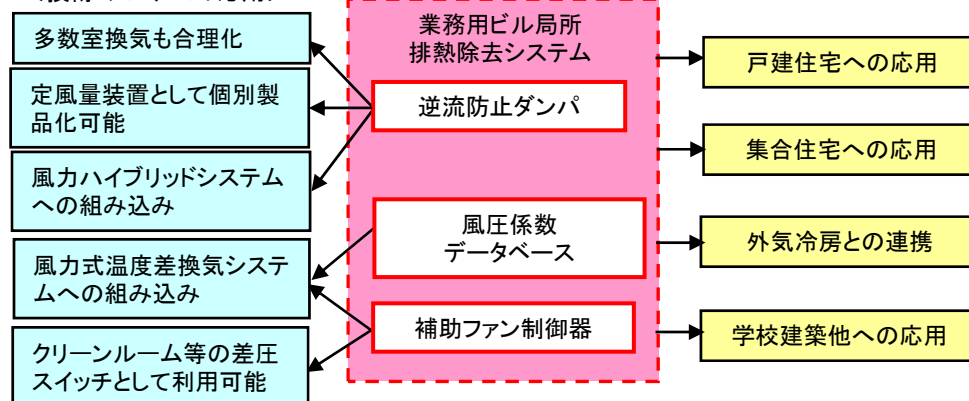
〔 従来システムに比較した本システムのCO₂削減量
50棟 × 44.6t-CO₂/年 = 2,230t-CO₂/年 〕

(8)技術・システムの応用可能性

本システムは事務所ビルを対象に開発を実施したが、逆流防止ダンパ・風圧係数データベース・補助ファン制御器などを用いてシステムを構築することにより、戸建住宅、集合住宅、学校建築などへも応用が可能である。適用建物の範囲を拡大することで、CO₂削減効果も大きくなることが予想される。

また本システムの部材である逆流防止ダンパなどは、定風量装置としても製品化が可能であり、空調計画の適正化に有効利用できると考えられる。

<技術・システムの応用>



(9)今後の事業展開に向けての課題

○部材の供給体制

・本技術の必要な、逆流防止ダンパ、補助ファン制御器は(株)ユニックス、トーニック(株)により供給される。外壁ガラリ、通風開放他は市販されているものである。

○本技術の応用

・本技術は様々な応用が可能であり、事業終了後開発担当者が、社内の設計施工部門と協力して、省エネルギーまたは、コスト低減技術として応用するため、設計施工支援を行う。またPFIなどの事業提案に利用する。

○社会に対する波及効果

・省エネルギーとライフサイクルコスト低減を両立する技術により、企業としても業績を上げる例を示すことにより、事業主と建設業界全体の省エネルギーに対するモチベーション向上を目指す。