

【事業名】集中的温暖化対策を導入した革新的新地域エネルギーシステムの構築

【代表者】早稲田大学 伊藤 滋

【実施年度】平成16～18年度

No. 16-16

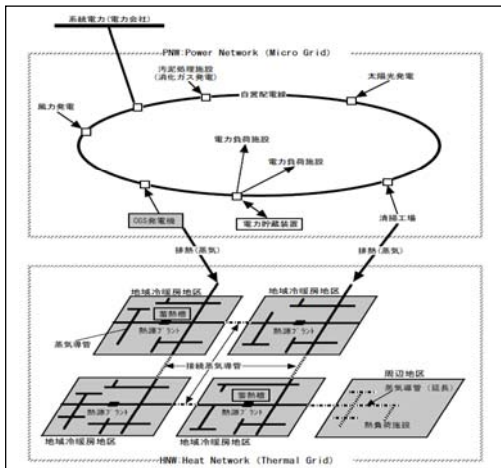
(1)事業概要

具体的都市再生プロジェクト地区を対象とした世代型地域エネルギーシステムを開発し、事業化モデルを構築する。省エネ機器の開発・普及や建物の省エネ化といった個別対策のみではなく、都市の面的プロジェクトに合わせ街区・地区レベルでの省エネ・省CO2化を図る面的対策が重要である。
本技術開発は具体的地域・地区を念頭に新たな省CO2型の地域エネルギーシステムをデザインし、それに対応した技術とシステムを開発し、都市再生プロジェクトとして実現させていくことを目標としている。

(2)技術開発の成果/製品のイメージ

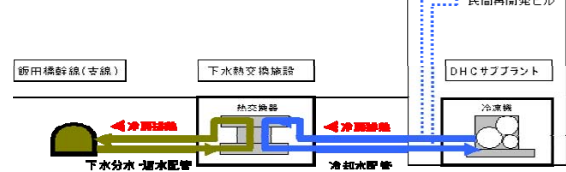
①地域熱源ネットワーク制御システム

地域エネルギーシステムの高効率化・省エネ化(既存都心地域における地域冷暖房システムおよび未利用熱源を活用した地域熱源ネットワークの構築)



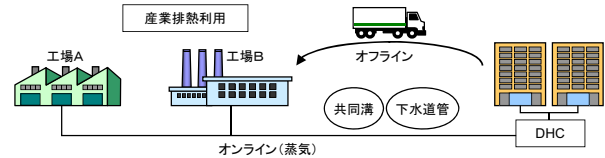
②都市廃熱処理システム

省エネルギー対策としての都市廃熱処理システムの開発



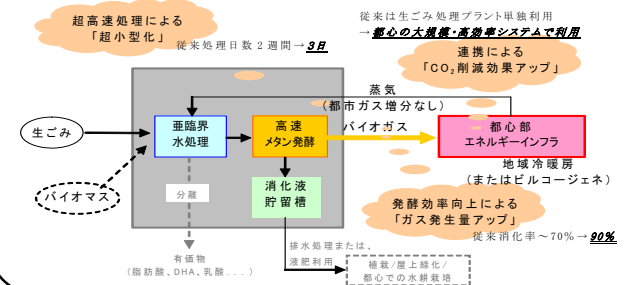
③産業系排熱活用システム

京浜臨海地域における産業系排熱を業務系の熱エネルギーとして活用するシステムの開発



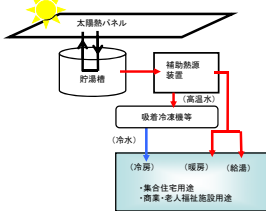
④超小型化・都心型バイオマスシステム

都心地域の生ごみを対象とした、超高速処理かつ都心部エネルギーインフラ(地域冷暖房、ビルコージェネ)と連携した「超小型化・都心型バイオマスシステム」の開発



⑤太陽熱街区熱供給モデルシステム

新たな都市エネルギーシステムとして、都市再生プロジェクトへの「自然エネルギー」の導入を図る「タウンエコエネルギーシステム」の開発



集合住宅では各住戸の給湯等のピーク負荷時間がずれるため全体として負荷が平準化される。セントラル方式では、共通する制御機器等の集約化以外にシステム全体が大幅にコンパクト化される。
夏期に利用しにくい住宅街区での太陽熱を冷たい水、冷房負荷が大きい周辺の商業施設等に供給することで太陽熱の利用効率が向上する。さらに駐車場の屋根など街区内部空間を有効活用することで集熱器の設置スペースの制約などへの対応も図る。

(3)製品仕様

(仕様検討例)・地域熱源ネットワークは対象地区の特性、道路状況等によりそれぞれのケースに応じてプラント、導管が設計、製造される。・バイオマスシステム(従来比、発酵日数1/5・設置面積1/4)は対象建物、街区等のエネルギー需要及び、厨芥・食品残渣の収集範囲により施設容量が設定され、容量等は対象毎に決定される注文製造である。

(4)事業化による販売目標

- 名古屋駅周辺地区での熱源ネットワーク制御モデル導入と東京・大阪等の地域冷暖房地域における熱源ネットワークの展開
- 大手町都市再生プロジェクト地区で先導的に事業実施、全国都市再生事業地区での事業化検討、下水道以外の都市水資源を活用した都市廃熱処理システムの広域的展開
- 事業主体(産業排熱供給事業、地域熱供給事業)の立ち上げ、神奈川川の再開発地区における革新的エネルギーシステムによる地域熱供給事業の実施(対象エリアの確定(殿町三丁目地区37ha)、熱供給プラントの計画・設計・施工、産業系排熱、再生可能エネルギー等の活用推進、他エリア(羽田地区、横浜地区、首都圏等)への展開、広域排熱オンライン・オフラインネットワークへの展開
- 都心モデル設計指針づくり、大手町・丸の内・有楽町地区・都市再生モデル地区(MM21、梅田、笹島など)での本システム採用、環境価値の経済取引研究(証書など)
- 全国地方都市の中心市街地再開発、ニュータウン住宅街区、高度成長期に供給された団地再生プロジェクトへの事業展開

(5)事業/販売体制

環境都市再生推進会議
早稲田大学
：開発統括
：地域熱源ネットワークシステム

(社)日本地域冷暖房協会
都市廃熱処理システム
NPO法人産業・環境創造リソーセンター
産業系排熱活用システム
(財)日本地域開発センター
タウンエコエネルギーシステム

(6)成果発表状況

○地域冷暖房における蒸気導管ネットワークとCGS排熱活用による一次エネルギー利用効率向上に関する研究(その1～その2)、日本建築学会大会学術講演梗概集2005 ○東京都心部におけるエネルギーの面的利用に関する調査研究(その1～その5)、日本建築学会大会学術講演梗概集2006 ○東京都心部における熱源ネットワークに関する研究(その1～その3)、日本建築学会大会学術講演梗概集2007 等

(7)期待される効果

<期待されるCO2削減効果>

- ①東京都心部におけるシステムモデル例:10万t-CO2(将来140万t-CO2)
- ②大手町地区再開発ビル:500t-CO2(将来全国都市拠点地区で普及:312万t-CO2)
- ③6万t-CO2(将来350万t-CO2)
- ④2010年度:1,200t-CO2(生ごみ処理規模30t/日;大手町・丸の内・有楽町地区全体)
- ⑤2020年度:18,000t-CO2(生ごみ処理規模450t/日;地域冷暖房とビルコージェネの30箇所×15t/日・箇所)
- ⑥2010年:60t-CO2/年(延床面積約4,000㎡[集合住宅24戸、デイサービス400㎡等])
- ⑦2020年:600t-CO2/年(全国地方都市の中心市街地の集合住宅など数万㎡程度)

(8)技術・システムの応用可能性

熱源ネットワークシステム	名古屋での熱源ネットワーク制御システムの実現→東京・大阪都心部での広域ネットワーク構築へ展開
都市廃熱処理システム	大手町地区都市再生事業での下水幹線利用→都市河川、運河、地下水源などへの廃熱処理システムの展開
産業系排熱活用システム	オンライン熱源システム→臨海部近傍集中熱需要地区への展開 オフライン熱源システム→臨海部近傍小規模分散熱需要地区への展開
タウンエコエネルギーシステム	都心型バイオマスシステム→既存の地域冷暖房・ビルコージェネとの連携 太陽熱街区供給システム→全国中心市街地再生地区、団地再生地区、ニュータウン住宅街区等への展開

(9)今後の事業展開に向けての課題

地域冷暖房は「地域熱供給事業」とも呼ばれるように、技術的な側面の他に「事業経営」的な側面を持つ。事業、運営面からの課題と方向性としては下記が挙げられる。(1)事業者が異なることによる課題 (2)事業者が異なることによる供給規程上の課題 (3)事業者が異なることによる料金体系上の課題 (4)運転管理・責任体制(財産、管理区分、組織体制) (5)熱供給事業法との関連/ また、その他以下の課題も今後の検討が必要である。(1)配管コスト増の費用負担 (2)広域ネットワークと公共性、運転順位 (3)中長期ビジョン作成の必要性 (4)広域ネットワーク構築に向けて、行政中長期的ビジョン策定に係る行政の役割 / 都市廃熱処理システムに関しては、下水道処理と技術面および事業化スキームに関する調整が必要。都心型バイオマスに関しては、排水処理のコスト面および都心環境との調整等についての検討が必要。タウンエコエネルギーシステムに関しては木質ペレットボイラシステムによる面的配管インフラへの公的助成が必要である。

【事業名】燃料電池等の低温排熱を利用した省エネ型冷房システムの技術開発

【代表者】大阪府環境情報センター（現大阪府環境農林水産総合研究所）

【実施年度】平成16～18年度

No. 16-17

(1)事業概要

本事業においては、今後、普及される10kw程度の燃料電池等の小型分散電源から排出される70℃程度の低温排熱を冷房利用できるデシカント空調機から構成される空調システムの開発を行う。特に、低温排熱でも冷房能力を向上させる他、経済性や信頼性の向上やシステム運用の最適化を図る。

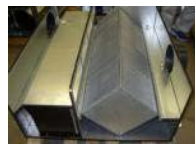
(2)技術開発の成果/製品のイメージ

世界で最もコンパクトな低温排熱デシカント空調機を開発し、PEFC等の排熱を有効利用することができるシステム最適化設計・運用技術も確立した。

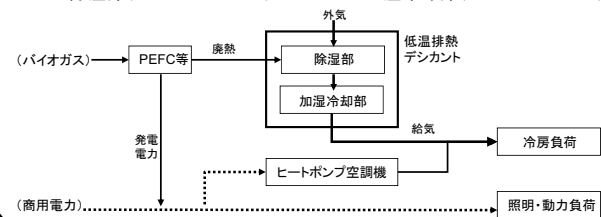
- ・風量1000m³/hourの低温排熱利用デシカント空調実用化評価機の作成
冷房能力 5kW到達の確認(対目標値100%)
サイズ1000リットル(対目標値110%達成)
- ・省エネ型冷房システム実用化評価機の作成・フィールド実証試験
PEFC代替熱源(ガスエンジン)と組合せたフィールド試験用実用化評価機を試作し、システム省エネ性を実測し、既存空調消費電力15%の省エネ性を確認(対目標値100%)
- ・実用化段階コスト試算による目標達成の目処
- ・加速試験により加湿冷却器の顕熱交換素子部材であるアルミの耐久性及び加湿フィルターの抗菌・抗カビ性能について試験を行い問題がないことを確認した。



除湿部 (1420 x 950 x 445)



加湿冷却部 (900 x 1000 x 445)



(3)製品仕様

本事業における当初目標値は以下の通りであり、具体的な製品仕様の検討には至っていないため仕様の変更を行っていない。

- 開発規模: 冷房能力5kW、風量1000m³/h、サイズ1100リットル
- 仕様: COP 0.7、排熱温水温度70℃以下
- 省エネルギー率: 15%以上程度(従来型システム比)
- 実用化段階コスト目標: 20万円/kW
- 実用化段階単純償却年: 8年程度(従来型システムとのコスト差額+100万円)
- 加湿冷却器の耐久性: 13年

(4)事業化による販売目標

現時点では、PEFCやSOFCといった高効率発電装置の普及に目処がたっていないこと。また一方で、GEIは量産化されてはいるが本システムに組み込む場合にはCO₂削減効果が少ないことから、2007年度は、昨年度概要資料に記載したとおり、発電装置とのシステム化ではなく、未利用低温排熱とのシステム化に事業化の対象を拡げて、あらためて未利用低温排熱があり除湿ニーズのある市場を調査し、本システム導入のメリットを検討した。市場調査の結果、クリーンルームの導入されている工場に低温排熱と除湿ニーズのあることがわかり、クリーンルーム向けシステムを新たに設計し、当該ニーズにおける必要スペックに対する適合性を試験確認すると同時に、事業性の検討を行った。クリーンルームにおける空調条件は概ね室温が18～23℃、相対湿度が50～60%であるが、食品工場などより低温環境への排熱デシカント空調機の適用なども考慮して、また、冷却除湿とのシステム化による最適化を検討した上で、広範囲な室温条件(10～30℃、相対湿度50～95%)での除湿性能データを取得し、スペック面では適用可能であることを確認した。一方、事業性については、本システムを導入しようとする未利用低温排熱の取り回しだけでなく製造工程全般をエンジニアリングする必要がある、其の為のマンパワー、費用が膨大となることがわかり、経済的に成り立ち難いことがわかった。

<事業展開における目標およびCO₂削減見込み>

2020年度における年間CO₂削減量: 49.9万t-CO₂

<事業スケジュール>

PEFCやSOFCといった高効率発電装置の普及状況を睨みながら再検討

(5)事業/販売体制

事業化の対象市場によって体制は異なる可能性があるが、ダイキン工業(株)、または、その子会社が開発・生産・販売を行う

(6)成果発表状況

成果発表は以下に示す。

- ・空気調和・衛生工学会大会発表(H17年8月9日～11日)
「低温排熱を利用した省エネ冷房システムの技術開発」(発表者: 岡本ほか)
 - ・日本機械学会・熱工学コンファレンス2005(H17年11月5日～6日)
「低温排熱を利用した省エネ冷房システムの試験評価」(発表者: 岡本ほか)
 - ・平成17年度(第35回)近畿支部学術研究発表会(H18年3月22日)
「低温排熱を利用した省エネ冷房システムの試験評価」(発表者: 岡本ほか)
 - ・日本機化学会学術大会発表(H18年9月18日～22日)
「低温排熱を利用した省エネ冷房システムの実証試験評価」(発表者: 植田ほか)
 - ・空気調和・衛生工学会大会発表(H18年9月27日～29日)
「低温排熱を利用した省エネ冷房システムの実証試験結果」(発表者: 岡本ほか)
 - ・空気調和・衛生工学会大会発表予定(H20年9月)
「低温排熱を利用した省エネ冷房システムの実証試験結果(その2)」
- なお、空気調和・衛生工学会 近畿支部学術研究発表会(H18年3月22日)での講演発表において、近畿支部研究発表優秀論文に選定された。

(7)期待される効果

2010年には、燃料電池の普及の兆しは未だ見えず、本システムの普及は困難と考えられる。

O2020年時点の削減効果

- ・国内潜在市場規模: 4万台
- ・2020年度に期待される最大普及量: 22万台
- ・年間CO₂削減量: 49.9万t-CO₂

冷房負荷削減量: 6000kWh/年・台
暖房負荷削減量: 12000kWh/年・台
2270kg-CO₂/台/年

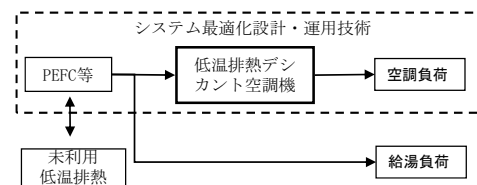
本システム 49.9kg-CO₂/台/年(2020時点)
以上より、22万台×2270kg-CO₂/台/年=49.9万t-CO₂

(8)技術・システムの応用可能性

- ・試験条件)
- ・排熱利用デシカント空調機の台数については、店舗や事務所ビルの建物数及びその延床面積に対する発電容量からこれらビルにおける総発電容量1400kWを算出し、そのうちPEFCはコジェネと同程度に普及が図られるものと仮定した。
- ・対象システムをマルチエアコンとし、本システムの冷房能力5kW、暖房能力10kWにより空調負荷が削減されるものとした。
- ・CO₂削減量は、空調消費電力の削減量にCO₂排出係数0.378kg-CO₂/kWhを乗じたものとした。

(8)技術・システムの応用可能性

・本技術は、PEFC以外の発電機に変更したシステムにも応用展開できるものであり、また、発電機以外の低温排熱にも応用展開できるので、民生業務分野以外の産業分野でのCO₂削減効果の拡大が見込まれる。



<発電機を変更した応用システム>

(9)今後の事業展開に向けての課題

- ・高効率(発電効率40%)の民生業務用の燃料電池の普及
- ・未利用低温排熱を有効に活用でき、かつ、除湿ニーズのある市場の発掘及び当該市場における本システム導入の経済的バランスの成立

【事業名】細胞表面工学的な酵素糖化法に基づく分散型バイオエタノール生産システムの開発

【代表者】新江州 循環型社会システム研究所 小川 暢保

【実施年度】平成16～17年度

No. 16-18

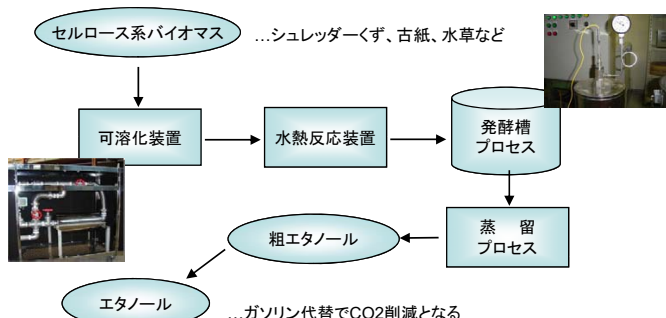
(1)事業概要

わが国では単一の原料に依存したエタノール生産は困難なため、古紙(製紙原料として再生不能で焼却処分されているシュレッター屑など)に代表される地域において回収可能なセルロース系バイオマスを原料として、細胞表面提示法によるセルロース分解酵母の活用や物理的可溶化手段により、効率的に単糖化し、バイオエタノールを生産する技術・システムを産学協同で開発する。

(2)技術開発の成果/製品のイメージ

技術開発概要

・シュレッターくず、古紙、水草などを破碎し、「高速高圧ミキシング装置」で可溶化処理を行い、「加圧熱水可溶化装置」で結晶性セルロースを分解して、「発酵装置」でアーミング酵母を利用してセルロースを糖化・分解してエタノールを発酵させる。
バイオエタノールはカーボンニュートラルとしてCO₂削減に貢献することができる。



(3)製品仕様

- ・可溶化装置
グラインダーポンプ
口径50A、吐出量0.25m³/min 出力0.75kw
ミキシングポンプ
口径50mm、ポンプ動力3.7kw
- ・水熱反応装置
冷却容量4m³、クーリングタワー250RT
冷却水ポンプ2600m³/min
- ・発酵装置
種培養装置10Lジャーファーマンターユニット 発酵装置100L

(4)事業化による販売目標

事業をスタートさせた平成16年度当初は、商品化の見込み時期として平成19年度に外販向け実用機の製作、平成24年度に50システム/年程度の普及を目標としていた。しかしエタノール市場の動向、エタノール活用のインフラ整備の状況、原料調達システムの構築、採算性を見極めるの必要から17年度に実機プラントは製作したが未だ実用機の製作には至っていない。

(5)事業/販売体制

本事業の共同委託研究機関であるベンチャー企業がシステムの設計・製作およびエンジニアリングを行い弊社が販売を受け持つ。

(6)成果発表状況

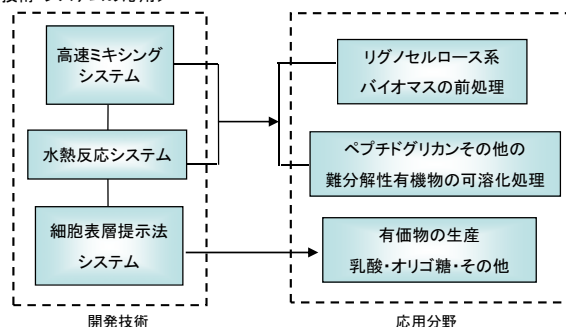
マスメディア・京都新聞に掲載される(平成16年10月22日朝刊)プレスリリースは行っていないが取材があったので対応した。
学会発表、論文発表は特になし

(7)期待される効果

エタノール生産に適したバイオマス資源としては糖質資源、デンプン資源、古紙、その他農業廃棄物等が挙げられる。我が国における糖質資源、デンプン資源(水陸稲、ばいれいしょ、かんしょ、さといも、トウモロコシ)の合計は約2,300万トンであるが、流通、生産加工段階で実際に食用に供される割合は50%程度であると推定される(残渣量ベースで1,150万トン)。また古紙3,063万トンのうち、再生過程での叩解、加熱、乾燥、機械的圧力などの処理工程を繰り返したために、繊維自体が劣化し、再生することが困難な古紙類が40%程度存在する(約1,200万トン)。この中には、近年、企業が情報リスクマネジメントの一環として、シュレッター化し、繊維が短くなり、再生が難しくなった紙も含まれる。我が国に於ける糖質資源とデンプン資源のうちの残渣分と、古紙かすを合わせた2,350万トン/年が本技術 開発成果のプライマリーターゲットとなる。将来的にはこれらのバイオマス原料の10%をエタノール化することを目標とする。さらに、原料調達の安定化、需要環境など諸条件が整ってきた時点で36,500kl/年のバイオエタノールを生産することを目標とする。エネルギー起源のCO₂削減効果はガソリンをエタノールに代替すると仮定して算定すると以下ようになる。
エタノールの発熱量(低位)を27kJ/Kg、ガソリンの発熱量(低位)を44 kJ/Kg、ガソリンのCO₂排出係数を2.31Kg-CO₂/Lとすると、エタノール36,500キロリットルをガソリンに代替して利用するCO₂削減効果は51,738t-CO₂(=36,500kl × 27/44 × 2.31)となる。

(8)技術・システムの応用可能性

＜技術・システムの応用＞



- ・高速ミキシングシステムはバイオマスガス発電の原料を可溶化することにより、メタンガス発酵の効率を促進する。
- ・細胞表面提示システムは、処理過程において乳酸やオリゴ糖など有機物を発生するため別途活用可能性のある。

(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

- ・技術的 原料の可溶化処理能力の向上、アーミング酵母のエタノール発酵収率の向上
- ・経済的 コストの削減のための原料調達システムの構築、システムの軽量小型化
- ・制度上 原料調達時における廃棄物処理法との整合性

○行政との連携に関する意向

地域の中小企業が取り組む【地産地消型エネルギー】の技術開発および市場への技術・製品導入初期段階における支援施策の充実と率先導入に期待。本事業に関しては地方自治体からのシュレッター屑、湖沼の環境対策(浚渫事業など)で発生する水草等のバイオマスの提供に期待。

【事業名】有機性廃棄物の水熱処理による石油代替エネルギーの開発

【代表者】奈良県（工業支援課・農業総合センター）

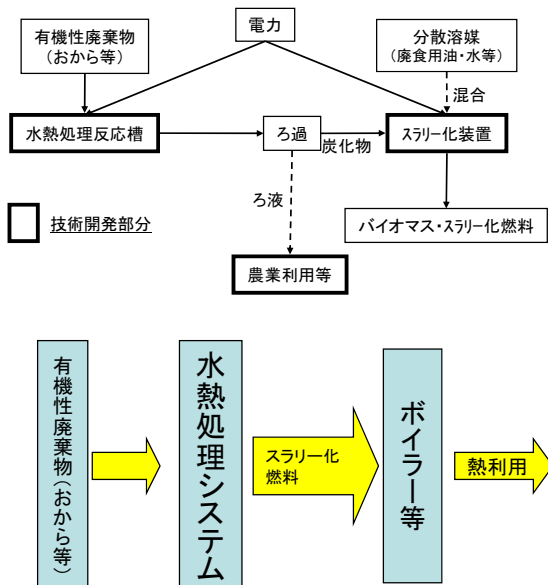
【実施年度】平成16～18年度

No. 16-19

(1)事業概要

有機性廃棄物のスラリー燃料化について、排出量の多いおから・生ゴミ・牛ふん等について検討した結果から、発熱量が高く、灰分が低い「おから」を対象として、オンサイト処理可能なシステムを構築し、同一工場内で排出・処理・利用を行う。

(2)技術開発の成果／製品のイメージ



(3)製品仕様

プラント設計：豆腐工場導入を前提としたオンサイト処理可能な装置の設計
仕様：70kw/h 4,300mm×560mm（円筒形）：10基並列 13t/day処理
CO2削減量：13,700t-CO₂/年（1工場当たり）
ランニングコスト目標：50円/Ｌ
プラント価格1億円（1／2補助を想定）
耐用年数：5年

(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年度以降、民間企業に技術移転を図り実用規模のプラント開発を支援する

年度	2008	2009	2010	2020 (最終目標)
目標販売 台数(台)	—	—	3	14
目標販売 価格(円/台)	—	—	1億円	5千万円
CO2削減量 (t-CO ₂ /年)	—	—	41,100	190,000

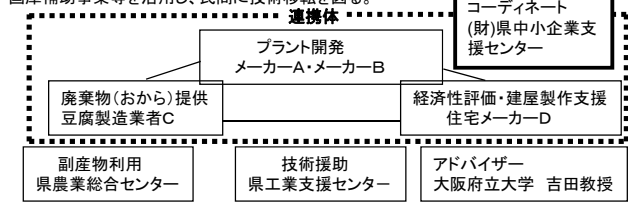
<事業スケジュール>

2008年以降、民間企業への技術移転を図り、国庫補助事業等の導入と併せて実用規模のプラントの実現を推進し、これをモデルとして販売拡大を目指す。

年度	2008	2009	2010	2011	2020 (最終目標)
企業、大学等との 連携体構築	→				
大規模プラント での実証実験		→			
モデル事業 3プラント導入			→		
販売網による販 売拡大				→	

(5)事業／販売体制

国庫補助事業等を活用し、民間に技術移転を図る。



(6)成果発表状況

- ・書籍「亜臨界水反応による廃棄物処理と資源・エネルギー化」(P156～165; 平沼一郎)
- ・工業技術センター技術フォーラム(2006年12月5日)「有機性廃棄物の水熱処理による石油代替エネルギーの開発」(発表者：平沼一郎)
- ・工業技術センター技術フォーラム(2006年12月5日)「有機性廃棄物の水熱処理による石油代替エネルギーの開発に関する経済性評価」(発表者：大野喜智)

(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3プラント導入
- ・年間CO2削減量：41,130t-CO₂

〔 従来システム 14,270t-CO₂/事業所/年(排出)
本システム 13,710t-CO₂/プラント/年(2010時点)(削減)
以上より、3プラント×13,710t-CO₂/プラント/年=41,130t-CO₂ 〕

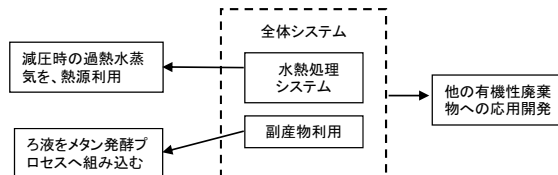
○2020年時点の削減効果

- ・国内潜在市場規模：14プラント(国内のおから排出量661千t(農林水産省食品産業振興課推定)の10%を本システムで代替)
- ・2020年度に期待される最大普及量：14プラント
- ・年間CO2削減量：19万t-CO₂

〔 本システム 13,710t-CO₂/プラント/年(2020時点)
以上より、14プラント×13,710t-CO₂/プラント/年=19万t-CO₂ 〕

(8)技術・システムの応用可能性

<技術・システムの応用>



(9)今後の事業展開に向けた課題

○量産化・販売計画

- ・ボイラーメーカーと提携を行い压力容器部分の低コスト化を推進。
- ・システム全体の自動運転化を図り、ランニングコスト低減を実現。
- ・共同研究機関の販売ネットワークを核として、補助事業を活用したモデル事業を展開し、プラント導入を図る。

○事業拡大計画の推進

- ・比較的小型の装置のモジュール化により、事業所の規模に柔軟に対応できるシステムを開発
- ・他の廃棄物への活用を展開

○社会に対する波及効果

- ・新規市場の創造
- ・小規模事業所への対応が可能であり、従来関心が薄かった中小事業所にも展開

【事業名】副生水素を活用した非改質タイプ固体高分子形燃料電池コージェネレーションシステムに関する技術開発

【代表者】山口県環境保健研究センター所長 宮村憲宜

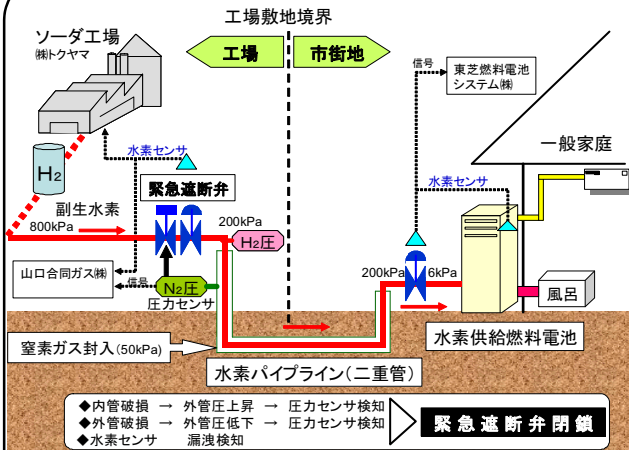
【実施年度】平成16～17年度

No. 16-20

(1)事業概要

平成16～17年度(2004～2005年度)において、山口県の産業特性である全国最大規模の水素副生能力を活かし、ソーダ工場から発生する副生水素を、非改質タイプ固体高分子形燃料電池コージェネレーションシステム(以下、「水素供給燃料電池システム」という。)の燃料とする実証研究をソーダ工場敷地内で行った。
その成果を活かし、平成18年度(2006年度)からは、ソーダ工場の周辺住宅地に副生水素をパイプラインで供給し、一般家庭に設置した燃料電池で発電、給湯を行う「水素タウンモデル事業」を実施している。

(2)技術開発の成果／製品のイメージ



コンビナートの副生水素と、家庭での発電、給湯時に二酸化炭素を排出しない水素供給燃料電池システムの優位性を組み合わせることにより、地域特性を活かした家庭部門での地球温暖化対策に貢献する。

(3)製品の仕様

実施場所：山口県周南市江口地内
水素供給燃料電池設置家庭：2世帯
水素供給燃料電池の性能(目標)

- ・定格出力：700W
- ・発電効率：50%(LHV)以上
- ・総合効率：96%(LHV)以上
- ・燃料：水素(99.99%以上)
- ・貯湯容量：137リットル
- ・外形寸法：幅 101cm × 奥行 40cm × 高さ 188cm
- ・乾燥重量：250kg以下
- ・二酸化炭素削減量(予測値)
- ・7.67kg-CO₂/台/日(水素製造に係るCO₂排出は評価しないものとした)

供給する水素(苛性ソーダの副生水素)

- ・純度：99.999%以上
 - ・供給圧：800kPa(工場内供給圧)→200kPa(市街地供給圧)→6kPa(燃料電池供給圧)
- 水素パイプラインの仕様
- ・二重管部分の延長 326m
 - ・水素ガス管(STPG25A)、窒素ガス管(SGP80A)

(4)事業化による目標

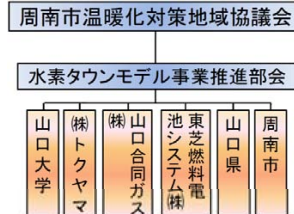
【事業展開及び二酸化炭素削減見込み】

2007年：水素タウンモデル事業として水素供給燃料電池システムの構築と運用
2007年～2010年：水素タウンモデル事業においてシステムの分析・評価
2010年～：民間主導による水素供給燃料電池の更なる技術開発

	2007年	2008年	2009年	2010年
水素タウンモデル事業の実施				
水素供給燃料電池の技術開発				
CO ₂ 削減量見込(t-CO ₂ /年)	2.4 (07年度実績)	5.6	5.6	1.4

(5)事業の体制

【水素タウンモデル事業の実施体制】



(6)成果発表状況

「副生水素を活用した非改質タイプ固体高分子形燃料電池コージェネレーションシステムに関する技術開発」に関する成果発表

- 内閣府総合科学技術会議 科学技術連携施策群 水素利用／燃料電池連携群 平成17年度対象施策 成果報告会発表(2006.8.1)
- 雑誌「クリーンエネルギー(2006年11月)」(日本工業出版発行)
- JETRO「新産業創出地域連携フォーラム」(2007.11.26)講演
- 広報誌「METICHUGOKU」2008年7月号(中国経済産業局発行)
- 中国経済連合会・山口大学・中国経済産業局「地域イノベーション創出2008inやまぐち～産学官連携・産業クラスター推進シンポジウム～」(2008.7.17)発表

(7)期待される効果

○2008～2010年時点の削減効果

- ・年間CO₂削減量：5.6t-CO₂(モデル事業により2010年3月まで2台導入)
- ・本システム 7.67kg-CO₂/台/日(H16～17実証試験データより予測)
- (但し、水素製造に係るCO₂排出は評価しないものとした)
- ・以上より、2台 × 7.67kg-CO₂/台/日 × 365日 = 5.6t-CO₂

○2030年時点の削減効果

- ・期待技術レベルの前提：【NEDO燃料電池・水素技術開発ロードマップ2008】
- ・固体高分子形燃料電池 本格普及期(2020年～2030年頃)の目標
- ・家庭用燃料電池コージェネシステム 高性能化・発電効率40%程度(HHV)
- ・耐久性：9万時間 低コスト化：40万円/kW未満

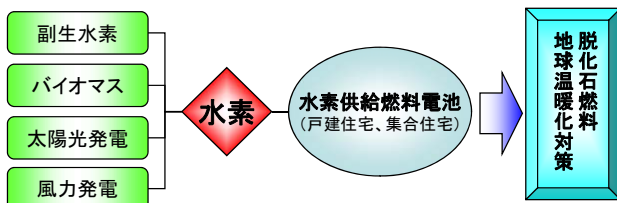
○技術開発・普及に向けた成果の活用

- ・産業振興部門等と連携し、モデル事業で得られたデータの公表・活用等による燃料電池の低コスト化のための技術開発の促進を図る

(8)技術・システムの応用可能性

○水素供給燃料電池の使用形態の可能性

水素供給燃料電池は、コンビナートの副生水素だけでなく、水素を供給するインフラがあれば、さまざまな形態で利用することが可能である。
水素供給燃料電池は、都市ガスや灯油等化石燃料を改質するタイプの燃料電池に比べ、機器の小型化、燃料電池の負荷追従性、発電までの時間の短さ、二酸化炭素削減効果などで優位である。
これらの優位性を活かし、アパートやマンション等集合住宅や、住宅団地での使用が期待される。
また、自然エネルギー等を活かした水素製造の技術や、水素の貯蔵及び輸送技術が発展し、水素供給燃料電池と組み合わせることによって、家庭分野での循環エネルギーを活用した二酸化炭素排出ゼロのシステムも将来的には期待される。



(9)今後の事業展開に向けての課題

○水素供給燃料電池の普及に向けた課題

- ・水素供給燃料電池の低コスト化のための技術開発
- ・水素供給燃料電池のストックや補機等の耐久性の向上
- ・水素供給燃料電池の制御プログラムの最適化

○水素インフラの課題

- ・循環エネルギーを活用した水素製造技術の開発(太陽光発電や風力発電を活用した水素製造、バイオマスによる水素製造等)
- ・水素貯蔵及び輸送に関する技術開発
- ・水素インフラ整備の低コスト化
- ・水素インフラの安全性確保に関する技術開発
- ・水素インフラ整備に関する規格基準等の法整備

○水素エネルギーの啓発

- ・水素エネルギーの可能性や安全性に関する啓発
- ・燃料電池等水素エネルギー利活用技術の啓発

【事業名】白色LEDを使用した省エネ型照明機器技術開発

【代表者】大阪府環境農林水産総合研究所(旧 大阪府環境情報センター)

【実施年度】平成16～17年度

No. 16-21

(1)事業概要

本技術開発事業は、民生・家庭における既設照明機器の省エネ化によりCO₂排出量削減を図るため、将来、蛍光灯等照明光源に替わる素材として期待される白色LEDを使用し、CO₂排出量削減に効果的であり、かつ早期の普及導入が見込まれる用途を対象に、省エネ型照明機器の商品化に必要な技術開発を行う。

(2)技術開発の成果/製品のイメージ

<技術開発の概要>

①オフィス用デスク&アンビエント照明システム開発

オフィス空間における省エネに有効であるとされているデスク&アンビエント照明システムの普及に向けた課題を抽出するため、照明設計パラメータの導出、試作モデルの開発及び実フィールドにおける省エネ効果検証を行った。

②LEDデスクライト照明(LEDスタンド)の開発

オフィスにおけるデスク性を考慮し、かつアンビエント照明との組合せにより一層の省エネ性を追求した試作機を開発し、性能評価及び商品化に必要な評価・検証を行った。

③構内サイン照明の開発と店舗用サイン照明への展開

駅構内等で使用されている看板照明の省エネ化のため、表示面の視認性確保に必要な輝度や輝度均斉度の設計パラメータを抽出し、満たすモデル製作、実フィールドでの視認性評価実験及び省エネ効果の検証を行った。

④廊下等共用部照明の開発

現状のLEDの性能と価格では実用化が困難である用途について、現時点における課題を整理するため、廊下等共用部用LED照明器具のモデルを製作し実用化に向けた課題抽出を行う。

<技術開発の成果>

①LEDを使用したデスク&アンビエント照明システムは、従来の照明を用いたシステムと遜色がない事を確認した。

②デスクライトや構内用サイン照明は省エネ性が確認できた。

③共用部照明は技術的に可能であった。

<製品のイメージ>

共用部照明

デスクライト

LED照明は、技術的に可能であるが、実用化には高価で、低コスト化が最大の課題

本技術開発事業を1年前倒して終了し、低コスト化に着目した、地球温暖化対策技術開発事業(省エネ型白色LED照明器具の普及促進のための低コスト化技術開発)を平成18年度から実施。



(3)製品仕様

開発した照明器具のうち、最も省エネ性の高いデスクライトの仕様を示す。

製品名:業務用デスクライト

性能:机上照度 約990ルクス アダプター内蔵型 白色LED8個使用

耐久時間 約40,000時間 消費電力10w(蛍光灯スタンドの約1/2)

予定販売価格:約10万円(生産台数によって変動)

(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>

平成18年度から実施している地球温暖化対策技術開発事業(省エネ型白色LED照明器具の普及促進のための低コスト化技術開発)の成果をもとに事業化を図る。

年度	2006	2007	2008	2009	2010
目標販売台数(台)	80台				
目標販売価格(円/台)	7.8万円				
CO ₂ 削減量(t-CO ₂ /年)					

地球温暖化対策技術開発事業(省エネ型白色LED照明器具の普及促進のための低コスト化技術開発)

<事業スケジュール>

平成18年度から実施している地球温暖化対策技術開発事業(省エネ型白色LED照明器具の普及促進のための低コスト化技術開発)の成果をもとに事業化を図る。

年度	2007	2008	2009	2010	2011
公共施設への導入					
販売網による販売拡大					
建て替え需要への対応					

地球温暖化対策技術開発事業(省エネ型白色LED照明器具の普及促進のための低コスト化技術開発)

(5)事業/販売体制

照明用LEDチップ

LED照明製造・販売

チップメーカー

松下電工㈱

(6)成果発表状況

- ・平成17年7月14～15日(平成17年度照明学会全国大会 於:金沢工業大学) 森 星豪他/LEDを用いたデスク&アンビエント照明システムの視環境評価
- ・平成17年7月14～15日(平成17年度照明学会全国大会 於:金沢工業大学) 住山重次他/構内用内照式看板に必要な表面輝度と輝度均斉度の検討
- ・平成17年10月20日 大阪機械記者クラブにて、デスク&アンビエント照明システム、LED看板照明に関して発表
- ・平成18年3月7～10日(JAPAN SHOP2006 於:東京ビッグサイト) 平成17年10月20日に発表した内容のパネル展示およびLEDデスクライト(試作品)を出展

(7)期待される効果

LED照明器具実用化の課題である低コスト化を図るため、平成18年度から実施している地球温暖化対策技術開発事業(省エネ型白色LED照明器具の普及促進のための低コスト化技術開発)の成果をもとに効果を算出した。

○2010年時点の削減効果

・LED照明機器のコストが低減化されることを前提とする。

ハロゲン・白熱灯への置き換え

2,000万台/年×65%×Δ(68-9)W×12h×365日×0.378(t/MWh)=127万(t)/年

低W蛍光灯への置き換え

1,100万台/年×35%×Δ(17-9)W×12h×365日×0.378(t/MWh)=5.1万(t)/年

一般蛍光灯への置き換え

280万台/年×10%×Δ(48-18)W×12h×365日×0.378(t/MWh)=1.4万(t)/年

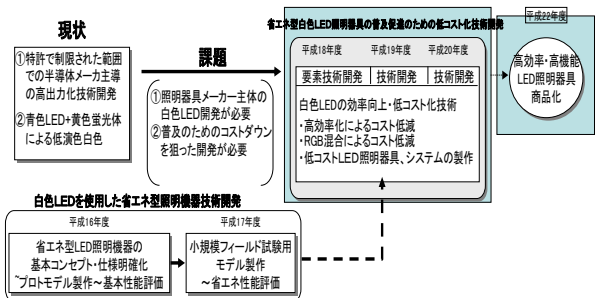
133.5万(t)/年の削減効果が期待できる。

○2015年時点の削減効果

・民生部門の照明分野を中心に適用が期待されるほか、道路、トンネル照明、看板、イルミネーション等の分野にも応用可能である。これらの用途をあわせると約1.5倍～2倍の市場が期待でき、10年後は、2,000万～2,670万台/年のCO₂削減効果が期待できる。

(8)技術・システムの応用可能性

本技術開発で行った要素技術は、LED照明器具に特有なものであるため、他の分野への応用展開は見込めない。しかし、平成18年度から実施している地球温暖化対策技術開発事業(省エネ型白色LED照明器具の普及促進のための低コスト化技術開発)には、知見や成果を十分活用できる。



(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

- ・白色LED照明器具は、蛍光灯等の照明器具と比較して高コストであり、実用化のためには低コスト化が必要である。
- ・このため、平成18年度から地球温暖化対策技術開発事業(省エネ型白色LED照明器具の普及促進のための低コスト化技術開発)を実施している。
- ・高コストの主要因である白色LEDのコストダウンが不可欠である。

○行政との連携に関する意向

- ・普及に向け補助金等の支援策が不可欠である。
- ・自治体の率先的な導入により、普及を加速化させ、早期に市場性を持たせることが必要である。

【事業名】H16～18年度 低温廃熱を用いた多目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合物	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

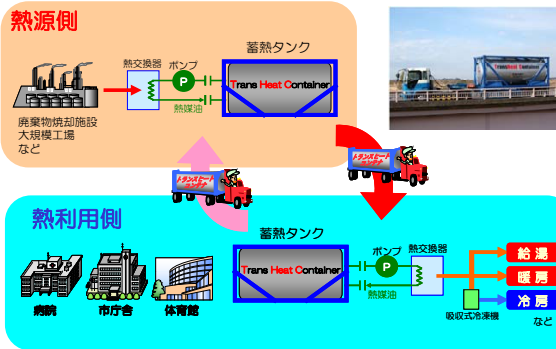
(2)技術開発の成果/製品のイメージ

【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だ実証を実施し、適用性及び環境性の確認、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。

- 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
 - 民間:温熱 熱源(蒸気 0.7MPa)⇔熱利用(給水予熱)、距離 20km
 - 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
- 定置型(H19)
 - 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号機が稼動予定
・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)
・2009.9～ 輸送型:熱源(産業廃棄物焼却施設)⇔熱利用(病院)

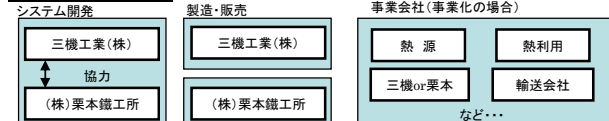
年度	2009	2010	2012	2015	2020
目標販売台数(台) <新規>	8	10	15	25	100
目標販売価格(円/台)	25,000,000 ～ 38,000,000	25,000,000 ～ 35,000,000	23,000,000 ～ 32,000,000	20,000,000 ～ 30,000,000	20,000,000 ～ 30,000,000
CO ₂ 削減量 (t-CO ₂ /年)	640 ※新規の稼働開始は2010～	2,100	3,150	5,250	21,000

【事業スケジュール】

上記実機での運転開始を皮切りに、排熱発生施設の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年度から本格的な販売網および導入拡大を図っている。

年度	2009	2010	2012	2015	2020
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

- 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
- 雑誌・新聞掲載
 - ・建築設備と配管工事、資源環境対策、空調調和衛生工学 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
- 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
 - ・TBS「夢の扉」H21.9. 他数件
- プレスリリース(3回)
 - H17.2.「実証事業を開始」、H18.1.「民間・都内で実証開始」

(7)期待される効果

○2009年時点の削減効果

・トータル5台稼動(導入は8台)・年間CO₂削減量:640t-CO₂
本システム 定置型 200t-CO₂/台/年 輸送型80t-CO₂/台/年(A重油換算)
以上より、(2台×200t-CO₂/台/年+3台×80t-CO₂/台/年=640t-CO₂/年

○2010年時点の削減効果

・モデル事業によりトータル10台導入・年間CO₂削減量:3,140t-CO₂
本システム 定置型 350kg-CO₂/回 輸送型 350kg-CO₂/回(A重油換算)
以上より、(2台×350kg-CO₂/回×2回/日/台+8台×350kg-CO₂/回×2回/日/台×300日/年=2,100t-CO₂)

○2020年時点の削減効果

・国内潜在市場規模※
産業排熱推定量(100～200℃)の25%※53×10⁹Tcal/年×0.25=13.25×10⁹Tcal/年
市場規模 13.25×10⁹Tcal/年÷(1.2Gcal/回×2回/日/台×300日/年)=18,340台
・2020年度に期待される最大普及量:100台
・年間CO₂削減量:2.1万t-CO₂

※(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 350kg-CO₂/回×2回/日/台×300日/年=210t/年台
以上より、210t-CO₂/年台×100台=2.1万t-CO₂/年

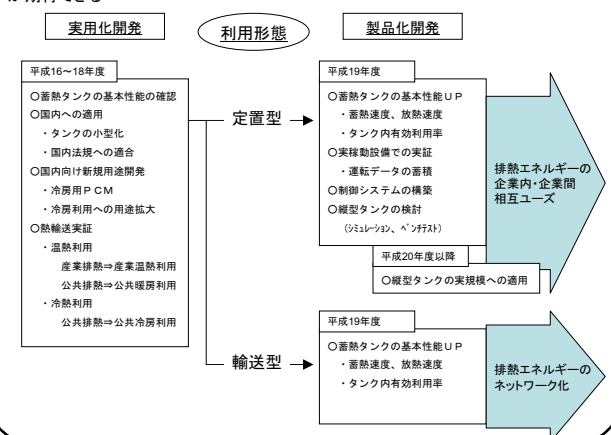
(8)技術・システムの応用可能性

【輸送型】

基本性能のUPI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、CO₂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CO₂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 落合正巳

【実施年度】平成17年度

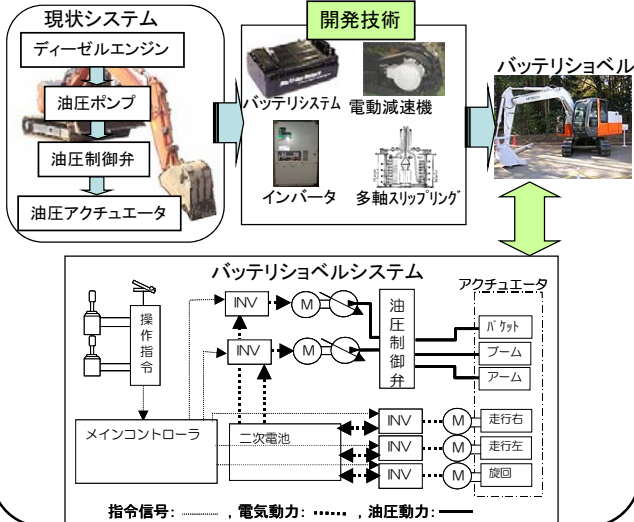
No. 17-1

(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。

(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。



(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。

(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。

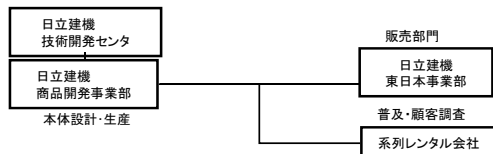
年度	2008	2009	2010	2012	2020 (最終目標)
目標販売 台数(台)	2	2	2	56	6557 (累計)
目標販売 価格(円/台)	15M¥ (10M¥)	15M¥ (10M¥)	15M¥ (10M¥)	13M¥ (9M¥)	10M¥ (7M¥)
CO2削減量 (t-CO2/年)	20.7	41.4	68	796	15.7万

<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建機展出展(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-CO2/年

○2010年時点の削減効果

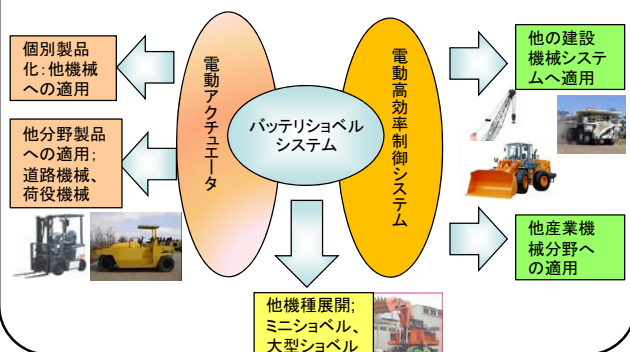
- ・モデル事業により6台導入(7t, 5t)
- ・年間CO2削減量：〇〇t-CO2/年
 従来システムCO2排出量 20.5t(7t)-CO2/台/年、14.3t(5t)-CO2/台/年
 本システムCO2排出量 7.2t(7t)-CO2/台/年、6.9t(5t)-CO2/台/年
 以上より、4×(20.5t-7.2t)+2×(14.3t-6.9t)=68t-CO2/年

○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台×(20.5t-7.2t)+11843台×(31.4t-11.1t)
 +12780台×(51.3t-18t)=78.7万t-CO2

(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㈱ 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)を取り入れる際に、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、CO₂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200m²事務所相当規模(空調能力10馬力、換気風量1000m³/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CO₂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。

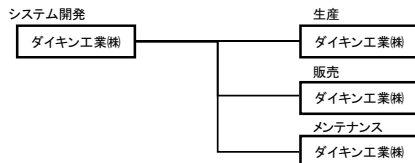
年度	2007 (実績)	2008 (実績)	2009 (2010年1月末時点の実績)	2010 (目標)	2020 (最終目標)
販売実績および販売目標 台数(千台) *基本システム単位台数	0.05	0.24	0.46	4.0	83.3
販売価格 (万円/台)	オープン価格				
CO ₂ 削減量 (万t-CO ₂ /年)	0.01	0.07	0.18	1.8	145.5

＜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年度頃からは、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					

(5)事業/販売体制



(6)成果発表状況

代表的な成果発表の実績を以下に示す。

- 平成19年6月26日 日経産業新聞社、日刊工業新聞社、電波新聞社ほかよりプレスリリース「新商品 調湿外気処理機『DESICA』の紹介」
- 空気調和・衛生工学 第82巻 第8号(2008年8月号)「“湿度”・“温度”個別コントロール空調システム」
- 平成20年度 第19回省エネ大賞受賞
- 第47回 空気調和・衛生工学会技術賞受賞
- 日本冷凍空調学会賞 平成21年度技術賞受賞
- 第7回(平成21年度)新機械振興賞受賞

(7)期待される効果

《試算条件》

- 本システムを2007年に販売開始して、従来のビル用マルチエアコン同様に普及していくものと仮定した。
- 現在普及しているビル用マルチエアコンの平均空調能力は約10馬力であることから、空調能力10馬力相当の空調システムを基本システム単位とした。
- 比較対象とする空調システムを(ビル用マルチエアコン(ダイキン工業社製) + 加湿器内蔵の直膨コイル付き全熱交換器(ダイキン工業社製))とした。
- 使用期間、使用日数、使用時間はJRA4048に準拠した。
- CO₂排出係数は0.555kg-CO₂/kWh(平成18年度経済産業省・環境省令第3号に定めるデフォルト値)とした。

○2009年度時点の削減効果

- 2009年度の販売台数は約0.46千台、累積販売台数は約0.75千台
- 年間CO₂削減量：約0.18万t-CO₂/年

従来システム 11140kg-CO₂/台/年
本システム 8770kg-CO₂/台/年
以上より、0.75千台 × (11140 - 8770) kg-CO₂/台/年 = 0.18万t-CO₂/年

○2010年度時点の削減効果

- 2010年度の目標販売台数は約4.0千台、累積販売台数は約7.5千台(既設のビル用マルチエアコンのストック台数推移予測に基づき推計)
- 年間CO₂削減量：約1.8万t-CO₂/年

従来システム 11140kg-CO₂/台/年
本システム 8770kg-CO₂/台/年
以上より、7.5千台 × (11140 - 8770) kg-CO₂/台/年 = 1.8万t-CO₂/年

○2020年度時点の削減効果

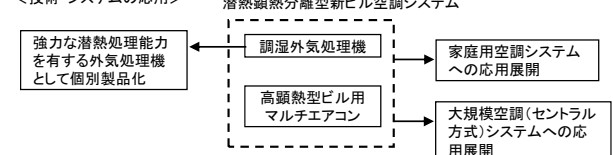
- 国内潜在市場規模：約1100千台(既設のビル用マルチエアコンのストック台数推移予測に基づき推計)
- 2020年度に期待される販売台数：約83.3千台、累積販売台数は約614千台(既設のビル用マルチエアコンのストック台数推移予測に基づき推計)
- 年間CO₂削減量：145.5万t-CO₂/年

従来システム 11140kg-CO₂/台/年
本システム 8770kg-CO₂/台/年
以上より、614千台 × (11140 - 8770) kg-CO₂/台/年 = 145.5万t-CO₂/年

(8)技術・システムの応用可能性

- 調湿外気処理機『DESICA』は、強力な潜熱処理能力を有する外気処理機として個別製品化が可能であり、更なるCO₂削減効果が期待される。
- 本技術は家庭用空調システムにも応用展開できるものであり、民生家庭部門へのCO₂削減効果の拡大が期待される。また、セントラル方式の空調システムにも応用展開でき、大規模空調分野へのCO₂削減効果の拡大も期待される。

＜技術・システムの応用＞



(9)今後の事業展開に向けての課題

- 本空調システムのメリットを一般に広く認知させるためのPR
- 本空調システムの導入コスト負担を軽減するための施策

【事業名】建物外壁における薄型化ダブルスキンの実用化に関する技術開発

【代表者】大成建設株式会社 御器谷 良一

【実施年度】平成17～18年度

No. 17-3

(1)事業概要

ダブルスキンシステム構築のためのシミュレーション技術の向上と、最適化制御ロジックの構築ため、実建物においてセンサー等を設置し供用開始後に実測を行い、最適化制御技術の確立を行うことにより、ローコスト薄型ダブルスキンの開発を完了し、普及拡大を目指す。

(3)製品仕様

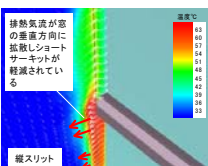
ユニットサイズ:標準1600W×4200H、最大1800W×4500H
性能:熱貫流率 2.75、日射熱取得率0.11～0.25 (Low-eペアガラスの場合は2.3、0.43)
年間熱負荷削減率24% (Low-eペアガラス比)、最適制御により更に4.1%削減
その他機能:強風・降雨時換気開口自動閉鎖、中央監視への取込可能
設置コスト:Low-eペアガラス比 110% (電動ブラインド含む)

(2)技術開発の成果/製品のイメージ

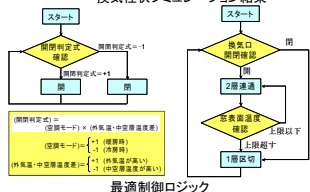
サッシ本体の基本開発が完了していた薄型化ダブルスキンに関して、温熱解析手法を確立することにより、最適化制御ロジックの構築を行った。これにより実建物へ薄型化ダブルスキンを適用し、実証実験により最適制御のフィードバックを行い、技術として確立した。この結果、汎用化・ローコスト化を実現し、省エネルギー性能が高いダブルスキンの普及拡大を行うことにより、建物使用エネルギーを削減し、温暖化対策に寄与する技術を確立した。



導入建物外観



換気性状シミュレーション結果



最適制御ロジック

窓システム		
薄型化ダブルスキン	Low-eペアガラス	
日射熱取得率 q_g (ND)	0.11～0.25	0.43
熱貫流率 K (W/m ² K)	2.75	2.3
年間エネルギー消費量	76%	100%

薄型化ダブルスキンイメージ図

省エネルギー効果

(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＞

2006年6月より1号案件供用開始、2007年3月より2号案件供用開始、2008年11月より3号案件供用開始、以降順次適用拡大を図る。

年度	2009	2010	2014	2017	2017 (最終目標)
目標適用面積(m ²)	2,400	4,400	138,606	239,261	339,915
CO ₂ 削減量(t-CO ₂ /年)	38.4	134.4	2,218	3,828	5,439

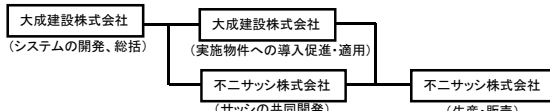
＜事業スケジュール＞

大成建設株式会社の開発技術として、2007年からの導入初期は委託事業の成果による最適化ロジックの適用と検証を行い、システムの簡素化・低コスト化・高効率化を行い、技術としての完成度を高める。そして、2010年からは、不二サッシ株式会社の販売ネットワークを核として、一般市場へ積極的に展開し量産による更なる低コスト化を行い、商品生産・販売促進を図る。

年度	2009	2010	2014	2017	2020
大成建設による 試行適用					
一般販売による 販売拡大					

(5)事業/販売体制

技術開発代表者



(6)成果発表状況

- ・2005日本建築学会発表「ダブルスキンによる熱負荷低減手法に関する研究」(その1 空気流通層数と熱負荷・温熱環境について)(発表者:張本和芳)
- ・2005日本建築学会発表「ダブルスキンによる熱負荷低減手法に関する研究」(その2 空気流通層の換気開口の制御について)(発表者:藤井浩史)
- ・2006日本建築学会発表「ダブルスキンによる熱負荷低減手法に関する研究」(その3 建物周辺気流が熱・換気特性に与える影響について)(発表者:藤井浩史)
- ・2007空気調和・衛生工学会発表「薄型ダブルスキンによる熱負荷低減手法に関する研究」(第2報 重回帰分析及びCFD解析による検討)(発表者:樋渡潔)

(7)期待される効果

○2009年時点の削減効果

- ・モデル事業により 2,400m²導入(2008～9年累積) ※1は外壁面積を示す。
- ・年間CO₂削減量:38.4t-CO₂/年
- 従来システム 0kg-CO₂/m²※1/年
- 本システム 16kg-CO₂/m²※1/年(2010時点)
- 以上より 2,400m²×16kg-CO₂/m²※1/年=38.4t-CO₂/年

○2017年時点の削減効果(試算方法パターン B-b,II-ii)

- ・国内潜在市場規模:671,030m²※1/年
- ・国内着工床面積55,000,000m²※2/年×ガラス建築の割合10%×サッシ比率12.2%※3
- ※2 資源エネルギー庁「ZEBの実現と展開について」2011～2020年の新築床面積
- ※3 日本サッシ協会より、建築物の床面積に対する窓サッシの面積比率
- ・2008～10年:4,400m²※1(モデル事業) 2011～17年:234,861m²※1(下記算定による)
- (国内潜在市場規模671,030m²※1/年×薄型化ダブルスキン適用率5%×7ヵ年)
- ・年間CO₂削減量:3,828t-CO₂/年
- 本システム 16kg-CO₂/m²※1/年
- 以上より 239,261m²×16kg-CO₂/m²※1/年=19,050t-CO₂/年

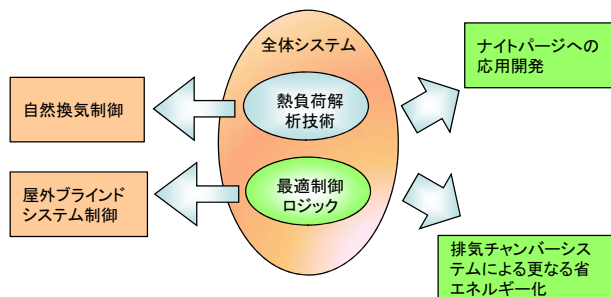
○2020年時点の削減効果(試算方法パターン B-b,II-ii)

- ・2020年度に期待される最大普及量:339,915m²※1
- 2008～10年:4,400m²※1(モデル事業) 2011～10年:335,515m²※1(2017と同様の算定)
- ・年間CO₂削減量:5,439t-CO₂/年
- 本システム 16kg-CO₂/m²※1/年
- 以上より 339,915m²×16kg-CO₂/m²※1/年=5,439t-CO₂/年

(8)技術・システムの応用可能性

今回開発した最適制御ロジックは、ダブルスキンとして完結したシステムとなっているが、ファサード省エネ周辺技術である自然換気・屋外ブラインドでの最適制御への応用が考えられ、更なるCO₂削減効果が期待される。また、熱負荷解析技術は、建物外壁周りの省エネルギーシステム全体の効率化への利用も期待される。

全体システムとしては、自然換気との組み合わせによるナイトバージを利用した負荷削減や、排気チャンバーステム導入による更なる高効率化が期待され、今後のシステムバージョンアップとして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

- ・単品生産・現地施工となる建築の特長を考慮した、熱負荷解析技術の簡易化による、導入の容易化
- ・低コスト化のためのシステムの簡素化・生産効率向上のための技術開発
- ・複数の部材メーカー採用を可能とすることによるコスト競争力の強化

○行政との連携に関する意向

- ・ファサードシステムの性能評価基準の策定
- ・自治体によるファサード省エネ性能の基準強化による導入機会の拡大
- ・地方公共団体による地域への導入支援事業の展開 等

【事業名】無電極ランプ250Wの調光及び高天井照明器具に関する技術開発

【代表者】パナソニック電工(株) 高嶋 彰

【実施年度】平成17～18年度

No. 17-4

(1)事業概要

非効率な水銀灯400Wが多く使用される工場・倉庫などの高天井照明の用途でCO2削減を大幅に推進するため、同じ光出力が得られかつ省エネルギー性の高い無電極ランプ250Wの高天井器具システムと、水銀灯では実現できない調光技術により大幅なCO2削減が可能な無電極ランプ調光高天井システムを開発する。

(3)製品仕様

入力電力:260W/台
ランプ出力:22,000lm
器具効率:69%
材質・・・放熱部:アルミ、本体:銅板、反射鏡:アルミ・増反射膜
耐用年数:15年
販売価格:178,000円 (2008年4月～) (調光タイプ:250,000円を予定)

(2)技術開発の成果/製品のイメージ

【無電極ランプ250W高天井器具システム(非調光型)】(非調光型:2006年9月製品化済)
(調光型:2010年度製品化予定)

製品化された機器



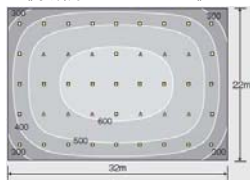
導入技術



技術開発内容

- ①高温時のランプ出力低下をカバーする器具の放熱構造技術
- ②照明効率を高めるための高効率反射鏡光学系技術
- ③調光時のパワーコブラ振動制御技術
- ④調光時の放電維持の温度制御技術

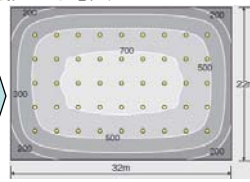
《水銀灯400Wシステム》



光束	22,000 lm
器具台数	45 台
平均照度	502 lx
消費電力	18.7 kw

37%省エネ
10.9t-CO2削減/年

《非調光型・無電極ランプ250Wシステム》



光束	22,000 lm
器具台数	45 台
平均照度	504 lx
消費電力	11.7 kw

年間点灯時間:4,000時間
CO2削減量指数 0.39kg-CO2/kwhを用いた

(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>

2006年9月より実用化スタート。2008年4月からは価格引下げを行い全国へ普及開始。

年度	2006	2007	2008	2009	2012 (最終目標)
目標販売台数(台/年)	401 台/年	672 台/年	1900 台/年	2500 台/年	7000 台/年
目標販売価格(円/台)	210,000 円/台	210,000 円/台	178,000 円/台	178,000 円/台	150,000 円/台
CO2削減量(t-CO2/年)	97 t-CO2/年	162 t-CO2/年	456 t-CO2/年	603 t-CO2/年	1686 t-CO2/年

<事業拡大の見通し波及効果>

自社(パナソニック電工)の販売ネットワークを核として、2006年9月から商品生産・販売開始を実施する。そして、2012年からは水銀灯の生産終了と無電極ランプ器具の低価格化の実施により本格的普及を目指す。

年度	2006	2007	2008	2009	2012 (最終目標)
市場導入	2006年 9月発売				
水銀灯 生産終了					水銀灯 生産終了
低価格化による 普及加速	210,000 円/台		178,000 円/台		150,000 円/台
高効率化による 更に省エネ	発光効率 90lm/W				発光効率 100lm/W

(5)事業/販売体制

システム開発 および製造・販売

パナソニック電工

ユーザー

自治体(体育館)
民間(工場・倉庫・駅舎)

[パナソニック電工がシステムの技術開発・生産・販売を一括して行う]

(6)成果発表状況

- ・2008年6月24日パナソニック電工(当時:松下電工)よりプレスリリース「エバライト240高天井器具」
- ・2007年1月23日「平成17年度地球温暖化対策技術開発事業成果発表会」

(7)期待される効果

○2008年時点の削減効果(実績に基づくこと。実績がない場合は、見込みを記載。)

- ・製品発売済で1,900台納入
- ・年間CO2削減量:456t-CO2/年

従来システム 647kg-CO2/台/年・・・(A)
本システム 406kg-CO2/台/年(2007時点)・・・(B)
以上より、1,900台×((A)-(B))=456t-CO2/年

○2010年時点の削減効果

- ・製品コスト低減により3,500台の販売見込み
- ・年間CO2削減量:844t-CO2/年

従来システム 647kg-CO2/台/年・・・(A)
本システム 406kg-CO2/台/年(2010時点)・・・(B)
以上より、3,500台×((A)-(B))=844t-CO2/年

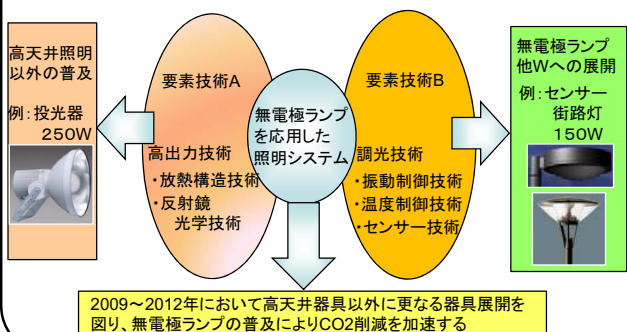
○2012年時点の削減効果

- ・国内潜在市場規模:5万台(既設の従来システムの販売数量に基づき推計)
- ・2012年度に期待される最大普及量:2万台(従来システムの販売台数は年間2万台)
- ・年間CO2削減量:5,640t-CO2/年(最大普及時、効率アップを見込んだ場合)

従来システム 647kg-CO2/台/年・・・(A)
本システム 365kg-CO2/台/年(2012時点)・・・(B)
以上より、20,000台×((A)-(B))=5,640t-CO2/年

(8)技術・システムの応用可能性

要素技術Aは、今回開発したシステム以外にも、投光器システムへの組み込みが可能であり、この分野での更なるCO2削減効果が期待される。
また、本システムは無電極ランプの他のWレンジ(150W)への展開により、街路灯や道路灯への導入が可能であり、自治体の公共施設での波及も見込まれる。
調光システムは、人感センサーや明るさセンサーとのシステムとの連動による更なるCO2削減効果の拡大が見込まれる。これらセンサーは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

○事業拡大の実現に向けた課題

- ・事業拡大に向けた人感センサー技術の開発
- ・低コスト化のためのシステム軽量・小型化を実現する蛍光体技術開発
- ・販売拡大のための無電極ランプの知名度拡大
(高出力の分野ではLEDよりも無電極ランプが省エネ・低コストでありCO2削減コストが優位であることがもっと認知されるための仕掛けが必要)

○行政との連携に関する意向

- ・地方公共団体による導入支援事業の展開

【事業名】本庄・早稲田地域でのG水素モデル社会の構築に関する技術開発

【代表者】早稲田大学 教授 勝田正文

【実施年度】平成17～19年度

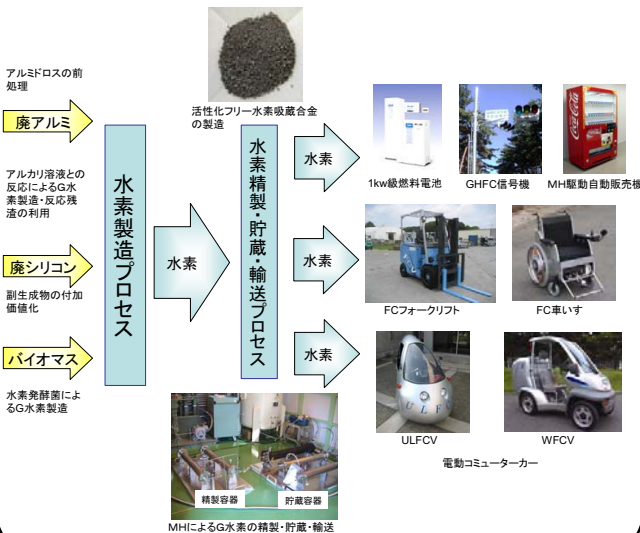
No. 17-5

(1)事業概要

本事業においては、廃シリコン、廃アルミ、バイオマス等の廃棄物を利用したG(グリーン)水素の製造、水素吸蔵合金(以下MH)による水素精製・貯蔵・輸送システム、G水素を利用した各種利用システム(燃料電池(以下FC)システム、FC信号機、小型FC自動車(ULFCV、COMS)、FC車椅子、FCフォークリフト、MH自動販売機)を開発し、本庄・早稲田地域において水素エネルギー特1区の認定を受け、G水素モデル社会を構築する。

(2)技術開発の成果/製品のイメージ

G水素社会の実証事業モデル



(3)製品仕様

【廃アルミからのG水素製造プラント】アルミドロス処理能力:5000t/年 水素発生量:111t/年
水酸化アルミ:4257t/年 アンモニア:995t/年 耐用年数:15年
機能:反応部、晶析部、アンモニア吸脱着装置
【FCフォークリフト】許容荷重:2000kg 車両重量:5160kg 動力:走行10、荷役14(kW)
PEFC定格出力:13kW 48V カセット式高圧水素貯蔵ユニット容器容量:13リットル×3本
【ULFCV】車両寸法:1995L,916W,1284H(mm) 重量:75.8kg PEFC定格出力:280W
モータ:DCブラシレスホイールDD 定格出力:400W キャパシタ:200F 乗員数:1
【FC車いす】許容荷重:100kg PEFC定格出力:300W 動力(DCモータ):240W

(4)事業化による販売目標

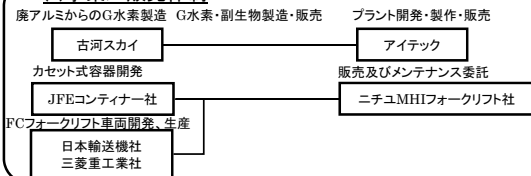
<事業展開における目標およびCO2削減見込み>

・廃アルミからのG水素製造プラントにおいては、古河スカイ深谷工場への導入を第一段階とし、その後国内のアルミ圧延工場へ導入する予定。FCフォークリフトについては、導入初期では協賛企業工場等への1社1台の導入を図る。その後、国内工場等へ販売展開する。ULFCV・FC車いすについては、提携する企業からの販売を目標とする。
・導入初期:~2015年
【廃アルミ(深谷工場1拠点)】売上高:¥231,132,927/y 内部収益率(IRR):3.9%
【FCフォークリフト】販売目標台数(累計):10台 販売目標価格:¥7,000,000
【ULFCV】販売目標台数(累計):10台 販売目標価格:¥4,070,000
【FC車いす】販売目標台数(累計):10台 販売目標価格:¥1,742,000
・導入拡大期:2020年
【廃アルミ】国内のアルミ一番搾りドロス(22.5万t)の10%
販売プラント数:5,000t/y(3台) 7,000t/y(1台)
設備価格(試算):¥368,847,000(5000t/y価格)×3 ¥466,831,000(7000t/y価格)×1
【FCフォークリフト】販売目標台数(累計):375台 目標販売価格:¥6,400,000
【ULFCV】販売目標台数(累計):100台 目標販売価格:¥1,000,000
【FC車椅子】販売目標台数(累計):100台 目標販売価格:¥650,000

<事業スケジュール>

【廃アルミからのG水素製造】2010年:アルミ圧延工場での第1号プラントによるG水素・副生物製造・販売経路の確立
2020年国内アルミ圧延工場拠点に展開し、10%のシェアを確保
【FCフォークリフト】2010年:カセット方式による水素供給の確立、協賛企業へ1社1台供給 2020年:市場へ本格導入
【ULFCV・FC車いす】2010年企業と提携し製品化 2020年:市場へ本格導入

(5)事業/販売体制



(6)成果発表状況

2009年度
・2.FC EXPO 2009 ~国際 水素・燃料電池展~(東京ビッグサイト、Feb 25-27 2009)TiFe系水素吸蔵合金の燃焼合成と水素冷水機への適用(発表者:秋山友宏)他4件
2008年度
・2008年9月9日~12日/国際物流総合展 日本輸送機社との合同ブースにてFCフォークリフト車両展示及びデモ走行を実施
・第45回日本伝熱シンポジウム(May 21-23 2008)
「熱駆動型金属水素化物利用冷凍システムの動的挙動」(表相哲 早稲田大)

(7)期待される効果

○2015年時点の削減効果

モデル事業によりアルミ低圧水素製造装置1台を導入し、そのG水素をFCフォークリフトおよびULFCVで使用した仮定し、CO2削減効果を記載する。G水素を利用するため本製品のCO2排出量を0とすることから従来製品のCO2排出量が削減量となる。以上より【FCフォークリフト】10台
①ガソリンエンジン式フォークリフトからの年間CO2排出量算定:22.4t-CO2/年/台
②バッテリー式フォークリフトからの年間CO2排出量算定:6.6t-CO2/年/台
・ガソリン式からFCフォークリフトへの移行が5台と仮定:22.4t-CO2/年/台×5台=112t-CO2/年
・バッテリー式からFCフォークリフトへの移行が5台と仮定:6.6t-CO2/年/台×5台=33t-CO2/年
【ULFCV】3台+民間7台=計10台 従来製品のCO2排出量 685kg-CO2/台/年-③10台×③=約7t-CO2/年
合計CO2削減量=約152t-CO2/年

○2020年時点の削減効果

モデル事業により普及したアルミ低圧水素製造からのG水素をFCフォークリフトおよびULFCVで使用した仮定し、CO2削減効果を記載する。
【FCフォークリフト】単独375台(F/L全体で2750台)
ガソリン式からの移行830台 22.4t-CO2/年/台×830台=18,592t-CO2/年
バッテリー式からの移行1,920台 6.6t-CO2/年/台×1920台=12,672t-CO2/年
【ULFCV】100台
100台×③=約69t-CO2/年
合計CO2削減量=約31,333t-CO2/年

(8)技術・システムの応用可能性

<技術・システムの応用>

アルミ・シリコンリサイクルシステムへの組み込み
バイオマスエネルギー利用システムへの応用
水素吸蔵合金製造システム、水素精製システムへの応用、廃熱・太陽熱の直接利用型冷却システム
燃料電池方式による小型自動車、車椅子、フォークリフト等として個別製品化

<全体システムの応用>

全体システム
MGHUシステム
BGHUシステム
IMHUシステム
GHE-Sシステム
GHFSシステム
カセット式高圧水素容器、MH合金容器による水素供給システム

地域エネルギー供給システムへの応用開発
地域冷暖房システムとの協調システム
マイクログリッドシステムとの協調運転

(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

MGHUシステム

・国内のアルミ圧延工場、半導体製造工場等において、数千トン規模の廃アルミ・廃シリコン発生先の確保およびPEFC用途として要求純度の達成、副生物の品質の確保、廃棄物のゼロエミッション達成が必要となる。

IMHUシステム

・IMHUシステムの要素を別事業の要素として適用し、CO2削減することを目的とした「食品産業における省CO2化のための廃熱・太陽熱利用による水素冷水機に関する技術開発」を本事業実施者の早大、北大、東北大が参加し、実施中である。事業化に向けた実証、システムの軽量化、小型化、販路拡大、海外事業展開のための海外動向調査を実施中。2020年を目処として、関連企業における販売ネットワークを核として、公共施設へのモデル事業等を中心に商品生産・販売開始を実施する予定である。

GHE-Sシステム

・事業展開の上で、全アプリケーション共通の課題はFCの価格の低下および従来EV製品に対する性能優位性が必要となる。2010年時点でFCの価格が約5万円/kwと見込まれるが、ULFCV、WFCV、FC車椅子については従来EV製品との価格差を低減するため、FC以外のさらなる低価格化が必要となる。FCフォークリフトについては構造規格、安全基準の策定やカセット式容器への導入支援が求められる。カセット式高圧水素容器、MH合金容器による水素供給システムの構築により、水素供給インフラ整備実現後の連結をスムーズにする必要がある。

【事業名】沖縄産糖蜜からの燃料用エタノール生産プロセス開発及びE3等実証試験に関する技術開発

【代表者】(株)りゅうせき 奥島 意二

【実施年度】平成17～19年度

No. 17-6

(1)事業概要

輸入糖蜜より糖濃度が低く塩濃度、灰分が高い低品質の沖縄産糖蜜を原料として使用し、JASO規格をクリアする燃料用バイオエタノールを効率よく生産するプロセス等の開発を行い、宮古島にエタノール生産量1.2 kL/日規模の技術検証プラントを建設・運転し、その操作技術を確認すると共に、試験生産した燃料用無水エタノールを用いてE3燃料を製造・貯蔵・既販車両で実車走行の実証試験等を行う。

(3)製品仕様

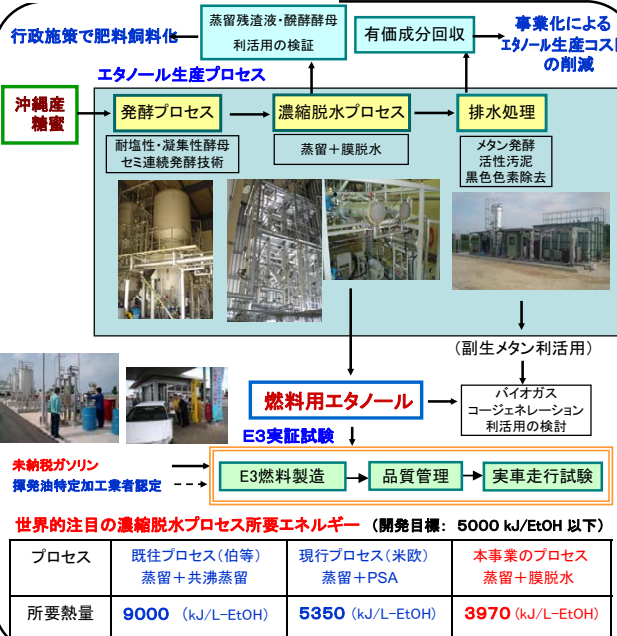
技術検証プラントの生産規模：1.2 kL/日

製品エタノールの品質：JASO規格に適合

エタノール濃度：99.5 Vol%以上、水分：0.5 Vol%以下
酸度：70 ppm以下、硫黄：10 ppm以下、その他

E3燃料の品質：試験生産した無水エタノール3 Vol%以下、品確法に適合
実車試験台数：300台以上

(2)技術開発の成果/製品のイメージ



(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>

平成年度	19年度	20年度	21年度	23年度	2X年度
実証販売台数(台)	300	400	600	7,000	35,000
エタノール実証販売価格(円/L)	※ガソリン等価	※ガソリン等価	※ガソリン等価	※ガソリン等価	※ガソリン等価
CO ₂ 削減量(t-CO ₂ /年)	10	13	19	224	1,120

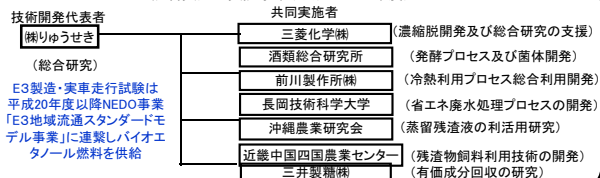
※エタノール実証販売価格はガソリン原価との大きな格差を埋めるべく実用化に向けたステージにて継続してエコ燃料実用化の実証事業が必要である。

<事業スケジュール>

	H17年度	H18年度	H19年度	H20年度	H21年度	H22年度	H23年度
1.地球温暖化対策技術開発事業							
①培養・発酵プロセスの開発							
②濃縮脱水プロセスの開発							
③排水処理プロセスの開発							
④有価成分回収技術の開発							
⑤蒸留残渣液・醱酵酵母の利活用の研究							
⑥E3製造・貯蔵・流通・実車走行試験							
2.エコ燃料実用化実証事業							
①総合的なバイオエタノール生産設備開発と設備増強							
②商用化レベルの設備運用技術開発							
③商用化に向けた品質管理、効率化、体制の構築							
④蒸留残渣液・醱酵酵母の利活用技術の検証と開発							
⑤事業運営体制の整備と検証							

(5)実施体制

エコ燃料実用化実証事業(平成20～22年度)



(6)成果投稿発表状況

21年度:投稿-1件、講演発表-22件、プラント視察-延2,200名

- 九州沖縄農業試験研究推進会議推進部会(10月28日2008) (発表者:奥島意二)
- エネルギーシンポジウムおきなわ2009(2月22日2009) (発表者:奥島意二)
- 第5回沖縄地域エネルギー・温暖化対策推進会議(8月10日2009) (発表者:奥島意二)
- 日本触媒学会ゼオライト研究部会バイオマス変換部会(1月12日2010) (発表者:奥島意二)
- バイオマスエネルギー実証事業成果報告会(2月12日2010) (発表者:奥島意二)
- 島嶼発展ノウハウの移転・活用国際シンポジウム(2月22日2010) (発表者:奥島意二)

(7)期待される効果

○2011年度(平成23年度)時点の削減効果

- 宮古島モデル事業により7,000台導入時の年間CO₂削減量:224T-CO₂/年
(現状のレギュラーガソリンの年間CO₂総排出量:58,000T-CO₂/年)

レギュラーガソリン使用時:1,670kg-CO₂/台/年... (A)
E3燃料使用時:1,638kg-CO₂/台/年... (B)
以上より、7,000台×((A)-(B))=224,000kg-CO₂/年
※1台当りのガソリン消費量=25,000KL/年÷35,000台=720L/年
※第2回再生可能燃料利用推進会議資料3に基づき試算

OE3, E10導入による削減効果

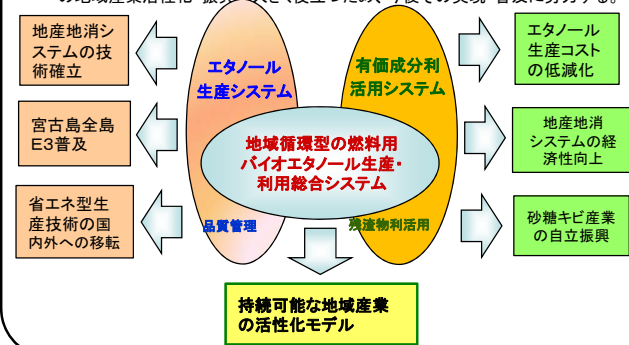
- 宮古島におけるE3全面導入時のCO₂削減量 =1,120t-CO₂/年
- 宮古島におけるE10全面導入時のCO₂削減量=3,710t-CO₂/年

・日本全国にE3全面導入時のCO₂削減効果 =249万t-CO₂/年

E3 導入 :第2回再生可能燃料利用推進会議 資料3による
E10導入 :第2回再生可能燃料利用推進会議 資料5による

(8)技術・システムの応用可能性

- ① **エタノール生産システム**は、その省エネルギー性の高さから、国内他地域・国外での利用も可能であり、燃料用バイオエタノールの経済性と、特に事業化に向けて糖蜜原料を供給する製糖会社からエコエネルギー融通が図られればLCA、生産コスト向上に大きく役立つ。CO₂削減効果も大きく、地域産業振興にもつながるものである。
- ② 蒸留残渣液等からの**有価成分の回収・利活用システム**は、燃料用バイオエタノールの経済性向上と、地場産業である砂糖キビ産業の自立・発展のための付加価値向上に必要不可欠であり、大きな経済効果とCO₂削減効果が期待できる。
- ③ **地域循環型燃料用バイオエタノール生産・利用総合システム**は、宮古島等沖縄の地域産業活性化・振興に大きく役立つため、今後その実現・普及に努力する。



(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

- ・蒸留残渣液、醱酵残渣酵母の肥料化・飼料化等利活用技術の確立・実証と宮古島市行政の農業施策として農家、畜産課への普及体制の構築。
- ・原料糖蜜の安定供給体制の構築。有価物利用技術の確立とその事業化。
- ・エタノール直接混合方式E3普及に向けた宮古島全給油所での販売協力体制の構築。
- ・燃料用バイオエタノール普及に向けた諸外国並みの社会的制度の整備、経済的助成制度の整備、島嶼地域独特の自立に向けた総合的な支援制度等。
- ・海外のサトウキビ生産国への技術移転事業展開に向けた需要動向調査等。

○行政との連携に関する課題

- ・内閣府、環境省、経済産業省、農林水産省、国土交通省、経済省、財務省等の関係官庁や、地方自治体、農業・石油関連機関等との横断的な協力体制の構築。
- ・国の沖縄振興策の活用等、国・自治体の積極的協力と、地域への導入支援。
- ・東南アジア等のサトウキビ生産島嶼国への技術移転に向けた国家的取組み。

【事業名】沖縄地区における燃料製造のためのサトウキビからのバイオマスエタノール製造技術に関する技術開発

【代表者】アサヒビール株式会社 石田哲也(宮原 照夫)

【実施年度】平成17～18年度

No. 17-7

(1)事業概要

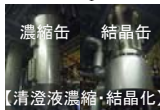
九州沖縄農業研究センターの開発した“高バイオマス量サトウキビ”を用い、従来どおりの粗糖製造量を確保した上で、同時にエタノールを経済的に生産できるプロセスの実証試験を実施している。製造したエタノールから、エタノール混合ガソリンを製造し、伊江村の公用車で試験的に利用している。(本事業は農水省、NEDO、環境省の資金援助を受けて実施)
地球温暖化対策技術開発事業では、上記のうち、混合ガソリン製造・試験的利用を実施した。

(2)技術開発の成果/製品のイメージ

沖縄県伊江島で行っている技術開発の概要を下記に示す。



【サトウキビ圧搾・搾汁清澄化】

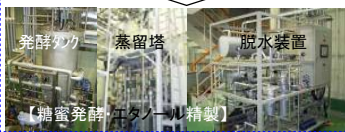


【清澄液濃縮・結晶化】

【農水省交付金事業範囲】

圃場から運搬した高バイオマス量サトウキビを圧搾し、搾汁を抽出する。搾汁を清澄化し、不純物を除去する。

清澄液を濃縮・結晶化し、粗糖を製造する。結晶化後に、粗糖を糖液(糖蜜)から分離する。



【糖蜜発酵・エタノール精製】

【NEDO共同研究範囲】

糖蜜に酵母を加えて発酵させる。発酵液を蒸留・脱水し、無水エタノールとする。



【E3ガソリン製造・給油】

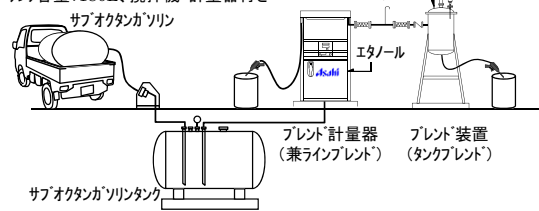
【環境省委託事業範囲】

無水エタノールをガソリンと混合し、E3ガソリンを製造する。E3ガソリンを公用車に給油し、試験的に利用する。

(3)製品仕様

実証試験で使用したE3ガソリン製造装置の仕様を下記に示す。

- ・ラインブレード式混合装置
製造能力: 40L/分、計量器付き
- ・タンクブレード式混合装置
タンク容量: 180L、攪拌機・計量器付き



(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＞

本構想を、製糖工場を有する沖縄の平均的な島(サトウキビ栽培面積: 2000ha)に導入した場合、従来と同等の砂糖生産量を確保しながら、4,400kLのエタノールが製造可能と見込まれる。

【売上見込み】

エタノール単価を100円/Lと仮定すると、売上の見込みは、4,400kL×100円/L=440百万円となる。

【CO₂削減見込み】

本構想を導入した場合、サトウキビ栽培面積1haあたり40.2tのCO₂削減効果が見込まれる(小原ら: Journal of Life Cycle Assessment Japan Vol.5 No.4 2009)。本構想を、製糖工場を有する沖縄の平均的な島(サトウキビ栽培面積: 2000ha)に導入した場合、従来と同等の砂糖生産量を確保しながら、80,400tのCO₂が削減可能と見込まれる。

【事業化の可能性】

地球温暖化対策技術開発事業は、平成17・18年度事業であり、既に終了している。本実証試験を通じ、砂糖生産量を確保しながらエタノールの量産が可能であることが確認できた。エタノール生産を考慮したサトウキビ取引制度への改定等がなされ、関係者(官庁・産業・地元)の協力が得られれば、事業化は可能と考えている。

(5)事業/販売体制

実証試験の体制は、下記のとおりである。

- 九州沖縄農業研究センター: 高バイオマス量サトウキビの栽培・収穫
アサヒビール: ①サトウキビから粗糖と糖蜜の製造
②糖蜜からエタノールの製造
③エタノール混合ガソリン製造・給油(JAおきなわ伊江支店に再委託)
伊江村: エタノール混合ガソリンの試験利用

(6)成果発表状況

- 学会・講演会等
 - ・2005.8.4～2009.12.31の期間で42件
(2007.5.7 Bio international convention (Boston)招待講演
2008.10.15 Renewable Energy 2008(韓国)
2009.3.6 第4回日本LCA学会 等)
- 新聞、雑誌等への掲載
 - ・新聞記事 108件
 - ・雑誌掲載 40件(2005年 Forbes 12月号、2006年 プレジデント12月号 等)
 - ・論文・書籍等執筆 12件(2005.11 日本エネルギー学会誌、2009.10 日本LCA学会誌 等)
 - ・その他TV等での紹介多数(TV東京「カイズの夜明け」、TBS「ニュース23」 等)
- 受賞等
 - ・平成17年度日本エネルギー学会 奨励賞
 - ・2007年フジサンケイビジネスアイ 環境大臣賞

(7)期待される効果

- CO₂削減効果
前述のとおり、本構想を製糖工場を有する沖縄の平均的な島で実施した場合、80,400tのCO₂削減効果が見込める。
- 既存のサトウキビ産業の安定化
サトウキビを原料とする砂糖類製品製造は、沖縄の基幹産業であるが、その規模は縮小傾向にある。本構想は、新種サトウキビの導入による既存産業の新しい可能性を示唆するものであり、実現すれば、サトウキビ産業の安定化が見込まれる。
- 食料増産とエタノール産業の創出
本構想は、従来どおりの粗糖製造量を確保しつつエタノール製造を行うものである。これにより、雇用創出等、地域経済への貢献が期待できる。

(8)技術・システムの応用可能性

- ・エタノール発酵・精製技術は、他原料から製造する場合にも使用でき、汎用性が高い。
- ・地産地消のシステムは、他の地域・原料でも活用できる。
- ・沖縄地区は農業・畜産業が盛んであり、本プロセスから発生する副産物について下記のような応用例の可能性はある。



【サトウキビ圧搾・搾汁清澄化】

→ バガス(サトウキビ絞り粕)の有効利用
・飼料利用等



【清澄液濃縮・結晶化】



【糖蜜発酵・エタノール精製】

→ 使用済み酵母の有効利用
・土壌改良剤等

(9)今後の事業展開に向けての課題

- ・関連産業(農家・製糖会社・石油会社)全てにメリットがあるような、価格体系の構築(サトウキビ価格・エタノール価格等)
- ・関係官庁・産業・地元の協力
- ・揮発油税の二重課税廃止(エタノール混合ガソリン製造時の揮発油税廃止)
- ・地産地消型のE3ガソリン製造システムの推奨
- ・エタノール製造設備のイニシャル・ランニングコストに対する助成制度の整備

【事業名】固定触媒によるメチルエステル化法バイオディーゼル燃料製造装置の研究・開発

【代表者】愛媛県立衛生環境研究所 山本英夫(17年度当時)

【実施年度】平成17年度

No. 17-8

(1)事業概要

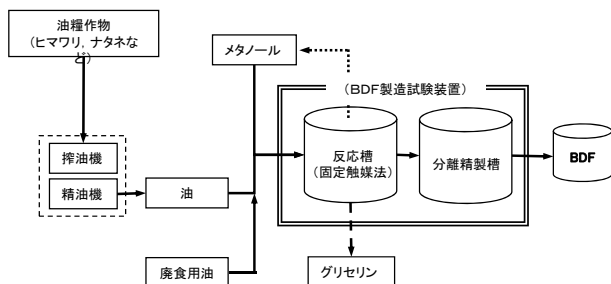
本事業においては、従来のアルカリ触媒法等に見られる廃水処理、精製工程の煩雑さ及び触媒再利用等の課題を解決するため、新たな固定触媒を開発し、植物油からBDFを連続的・効率的・経済的に生成できる装置の実用化を目標に研究開発を行った。

(3)製品仕様

能力: BDF400リットル/日
製造システム: 既存のアルカリ触媒法よりも低コスト
触媒設計・合成: 触媒の寿命1ヶ月以上
BDFの品質: 欧州FAME規格適合
予定販売価格: 約50,000千円/台

(2)技術開発の成果/製品のイメージ

- 固定触媒法に適した搾油・前処理技術
 - ・ 連続的・効率的・経済的にBDFを生成するための搾油・精製技術を確立した。
- BDF連続生成に適した触媒の設計及び製造技術
 - ・ アルカリ触媒法と同程度の温度において触媒活性に優れ、耐久性に優れた触媒の設計及び製造技術の開発を行った。
 - ・ BDFの製造コストを既存のアルカリ触媒法よりも低コスト化を実現。
- BDF実証試験装置
 - ・ 触媒技術開発等の結果に基づき、BDFの実証試験に必要な機器、装置の仕様・設計を明らかにするとともに、BDF実証試験装置を製作した。
- 実証テスト
 - ・ 実証試験装置でBDFを製造し、装置の機能等を評価し装置等の改良を行った。
 - ・ BDFの分析結果から、固定触媒の改良を行った。



(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＞

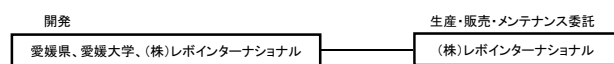
年度	2007	2008	2009	2010	20XX (最終目標)
目標販売台数(台)	1	1	1	1	10,400
目標販売価格(千円/台)	50,000	50,000	50,000	50,000	20,000
CO2削減量(t-CO2/年)	200	200	200	200	2,080,000

＜事業スケジュール＞

初期は、県内の市町を中心に販売を推進する。
将来的には、(株)レポインターナショナルの販売網を核として、国内の地方公共団体、NPO等を対象に販売を行う。

年度	2007	2008	2009	2010	20XX (最終目標)
公共施設への導入					
販売網による販売拡大					

(5)事業/販売体制



(6)成果発表状況

- ・ 「バイオマスへの取り組み」愛媛の研究機関講座 (2006. 10. 松山市愛媛県生涯学習センター)
- ・ 「愛媛県におけるバイオマス利活用の取り組み」第22回全国環境研究所交流シンポジウム (2007. 2. つば市)
- ・ 「バイオマスへの取り組み」愛媛の研究機関講座 (2007. 9. 西予市愛媛県歴史文化博物館)

(7)期待される効果

＜事業展開＞

技術開発終了後は、県内の東・中・南予地域の各1ヶ所以上でモデル事業を行い、2010年には油糧作物を100ha以上で栽培を進めるとともに、固定触媒法によるBDF製造装置を各地域に普及していきたい。

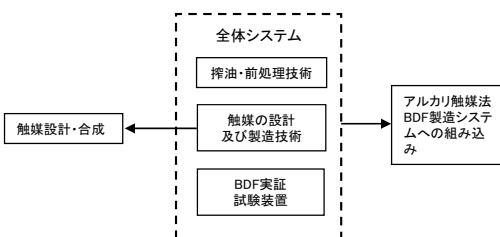
また、愛媛県、愛媛大学、(株)レポインターナショナルが共同して、他県の市町村及びNPOのモデル事業に対しても装置の販売を促進するとともに、既存のアルカリ触媒法BDF製造装置についても、固定触媒に切替えていくなど導入拡大を目指す。

・ BDF製造装置(能力: 400リットル/日)販売価格: ~5,000万円/台

＜期待されるCO2削減効果＞

2010年時点の削減効果: 600t-CO2 (累積販売台数3台)

(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

○量産化・販売計画

- ・ 愛媛県、愛媛大学及び(株)レポインターナショナルを中心に商品化
- ・ システム全体の低コスト化、高効率化及び省力化を推進
- ・ 市町村、NPO等が運営する小規模のBDFの製造所に商品の販売を推進
- ・ 既存のアルカリ触媒法システムの本固定触媒法への改造

○事業拡大計画の推進

- ・ 国内のプラントメーカーに技術供与し、海外市場への展開開始
- ・ 国内生産拠点の拡充、雇用の増強

○社会に対する波及効果

- ・ 耕作放棄地等の活用
- ・ BDF市場の拡大
- ・ 国内生産拠点の拡充、雇用の増強

【事業名】超臨界水による都市系有機性廃棄物オンサイトエネルギー変換システムの実用化

【代表者】株式会社 竹中工務店 茅野秀則

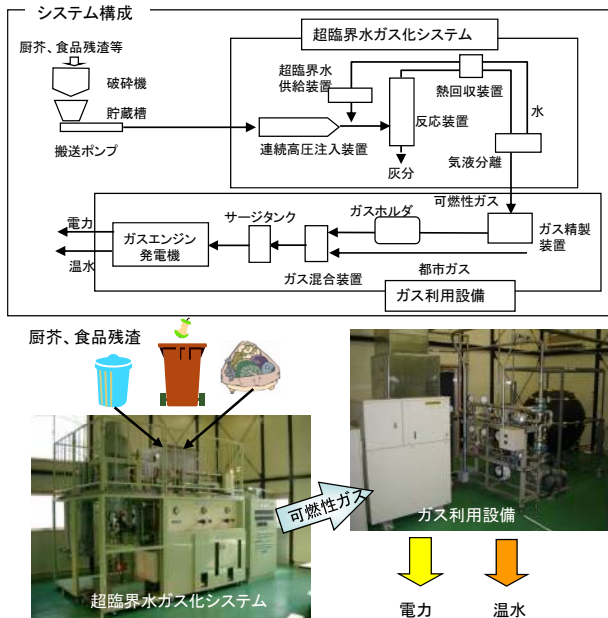
【実施年度】平成17～19年度

No. 17-9

(1)事業概要

都市生活から排出される厨芥、食品残渣等の有機性廃棄物を残渣を出すことなく可燃性ガスに変換処理し、電力および熱エネルギーを供給する建物内に設置できる建築設備としての小規模オンサイト型システムの実用化開発を行う

(2)技術開発の成果/製品のイメージ



(3)装置仕様

有機性廃棄物の破砕、ガス化、エネルギー変換まで一貫したシステム
超臨界水ガス化システム：規模2.2m×4.3m×高さ2.99m、圧力26.5MPa、温度550℃の条件において処理変換能力100kg/日
ガス利用設備：ガスホルダー1.0m³、サージタンク200L、ガスエンジン・発電機定格出力6kW、総合効率86%

(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＞

2013年は追加研究開発及び事業化体制の整備を進め、2016年頃から食品スーパーを中心に適用し、省エネ・低コスト化を進め、2020年以降は本格的な適用を目指す。

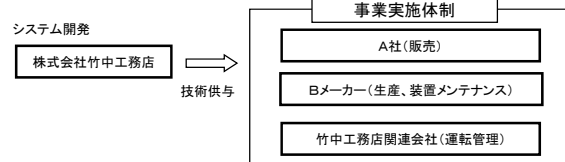
年度	2009	2010～2012	2013～2015	2020
目標販売台数(台)	販売実績 0	販売予定 0	累計5台 (1-2台/年)	累計160台 (80台/年)
目標販売価格(千円/台)	—	—	15,000	10,000
CO ₂ 削減量 (t-CO ₂ /年)	—	—	70	2,224

＜事業拡大の見通し/波及効果＞

2009年は追加研究開発及び事業化体制の整備をはかり、2010～2012年で商品化開発を進め、2013年より株式会社竹中工務店の関連施設等に設置し、2016年頃から食品スーパーを中心に適用し、2020年頃からは建替え需要をねらって本格的な展開と共に、他用途(ホテル・病院・外食産業等)への導入拡大を目指す。

年度	2009	2010～2012	2013～2015	2020
追加研究開発 事業体制整備	→			
商品化開発		→		
初期普及展開			→	
普及拡大				→

(5)事業/販売体制



(6)成果発表状況

- ・化学工学会 第38回秋季大会発表(2006年9月16日～18日)
「食品残渣の超臨界水ガス化プロセスの開発」(発表者：川尻 聡)
- ・第2回 資源循環化学工学国際会議発表(2007年1月30日～31日)
「都市ごみの超臨界水ガス化プロセスの開発」(発表者：川尻 聡)
- ・化学工学会 第72回年会発表(2007年3月19日～21日)
「生ごみの超臨界水ガス化装置の開発」(発表者：川尻 聡)
- ・再生可能エネルギー2006国際会議
第1回エネルギー世界展示会(2006年10月11日～13日)
「オンサイト型次世代エネルギー変換システム」

(7)期待される効果

○2009年時点の削減効果(実績なし)

○2013年時点の削減効果

・補助事業等の活用により1セット導入

・年間CO₂削減量：13.9t-CO₂

〔本システム 13.9t-CO₂/セット/年(2013年時点)
以上より、1セット×13.9t-CO₂/セット/年=13.9t-CO₂〕

○2020年時点の削減効果

・国内潜在市場規模：81000セット(食品スーパー、外食産業等有機性廃棄物リサイクルシステム需要施設数を潜在市場規模とする(経済産業省、厚生労働省等各省庁の統計資料に基づき推計))

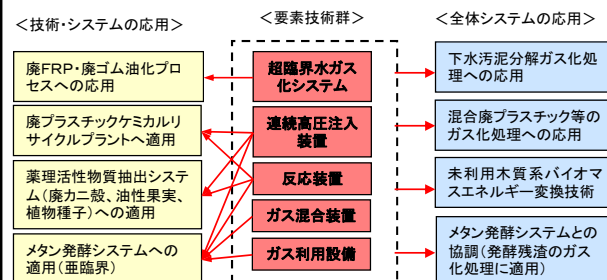
・2020年に期待される最大普及量：160セット(普及時の導入台数 80セット/年)

・年間CO₂削減量：2,224t-CO₂

〔本システム 13.9t-CO₂/セット/年
以上より、160セット×13.9t-CO₂/セット/年=2,224t-CO₂〕

(8)技術・システムの応用可能性

要素技術「連続高圧注入装置」は、パルク状の原料を高圧・高温反応場へ連続的に供給できるもので、今回開発したシステム以外にも、高機能新規材料、薬料活性を有した物質抽出などのシステムにも応用可能である。全体システムについては、生ごみ以外にも様々なバイオマス原料のガス化に応用可能である。



(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

- ・継続した商品化開発によるシステム全体の更なる低コスト化、稼働率安定性の向上、エネルギー効率化の推進。
- ・全国、海外への展開が可能な事業実施体制の整備。
- ・主たる製造メーカーおよび協力メーカーの設備投資による量産化の推進。
- ・食品スーパー、ホテル、外食産業等ユーザーとの提携によるモデル事業の推進および実績に基づく系列店への販売促進。

○事業拡大の課題

- ・代理店ネットワークの構築。
- ・製品ラインナップの拡充。
- ・海外への事業展開に向けた海外動向調査。海外市場への積極的展開。
- ・適用範囲を拡大(下水汚泥、混合廃プラスチック等)した事業の推進。
- ・国内生産拠点の拡充、雇用の増強。

【事業名】草本・木質系バイオマスからのエタノール、水素及びメタン生産におけるエネルギー収得率向上のための実用的バイオプロセスの開発

【代表者】サッポロビール(株) 三谷 優

【実施年度】平成17～18年度

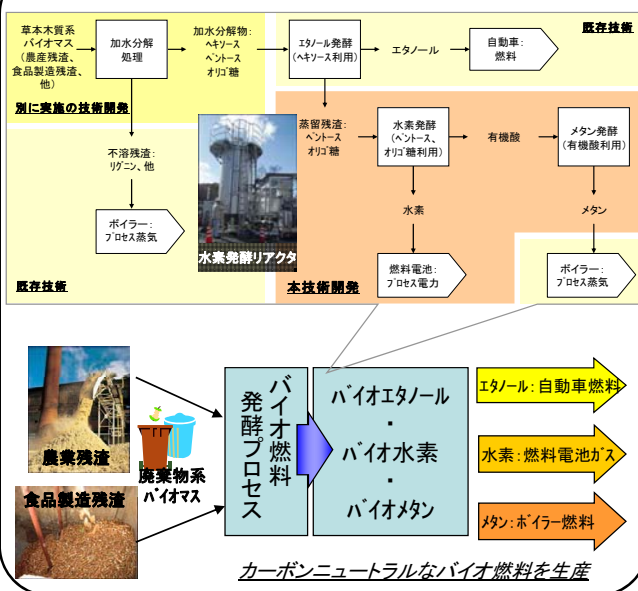
No. 17-10

(1)事業概要

本事業は、農業残渣や食品製造廃棄物などの草本・木質系バイオマスから高品位なバイオ燃料であるエタノール、水素及びメタンを順次発酵生産するバイオプロセスの開発において、プロセスに共通の原料前処理法と、安定的に水素生産する発酵操作法ならびに微生物の改良、さらに、水素生産後の残渣・排液からメタンガスを高速で生成する最適プロセスについて、ラボ試験での技術改良とパイロット規模での能力実証を行った。

(2)技術開発の成果/製品のイメージ

【システム構成】



(3)製品仕様

	小規模モデル			大規模モデル		
	原料処理量	生産量	CO ₂ t/y 削減	原料処理量	生産量	CO ₂ t/y 削減
エタノール:						
水素:	900	1.5 Mmol/y	18	540,000	945 Mmol/y	10,800
メタン:	t/y	2.1 Mmol/y	95	t/y	1,260 Mmol/y	57,060
設備費用	総コスト: ~3億円/件、耐用15年以上			総コスト: ~100億円/件、耐用15年以上		

(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>

2010年より食品製造会社等に導入提案する。年間1~2件の受注を目標とする。2011年より海外のバイオマス燃料工場などの農業残渣、副産物を利用するプロセス向けに商用試験の実施を働きかける。15年間に30プロセス以上の受注を目標とする。

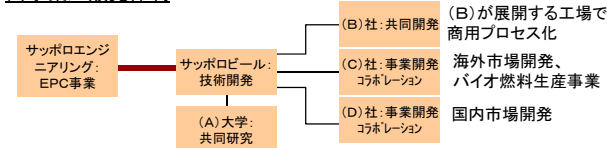
年度	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2026 (最終目標)
目標導出数				1件	2件	2件	総 50件
受注額 (円)		1億円		2億円	4億円	24億円	700億円
CO ₂ 削減量 (t-CO ₂ /年)				110	220	13万	440万

<事業スケジュール>

2007年から公的事業を利用して食品工場で3年間の実証試験を実施。2008年以降に(B)社などの海外のバイオマス企業で商用試験を実施。2010年以降に食品企業やバイオマス燃料企業に対して、(C)社(D)社などの共同事業開発先と共に導入提案する。食品企業には廃棄物処理の更新需要を、バイオ燃料企業ではプロセス新設を提案する。

年度	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2026 (最終目標)
公的事業、ユーザー試験							
C、D社と協販							
B社関連工場他導入							

(5)事業/販売体制



(6)成果発表状況

- 書籍「バイオガスの最新技術」(榊シー・エム・シー出版)「食品製造廃棄物からの水素・メタン二段発酵技術」(p.139~p.146; 沖、三谷)
- 書籍「ホワイトバイオテクノロジー: エネルギー・材料の最前線」(榊シー・エム・シー出版)「発酵による水素生産」(p.234~p.242; 沖、三谷)
- 静岡県大井川エコバレー水素プロジェクト研究会講演(3月5日)「微生物による水素生産について」(沖)
- 広島県 食品関連企業・環境共生研究会(3月14日)(財)ひろしま産業振興機構、有機性資源利用技術研究会平成19年度第3回講演会「生物的水素・メタン生産と応用開発例」(三谷)
- 化学工学会第73年会(3月17~19日)「先端化学産業技術プログラム」サステナブル・エネルギー「食品製造廃棄物の高効率水素・メタン二段発酵システム」(沖、三谷)
- ㈱エネコン新産業創出セミナー「バイオマスを用いた水素製造技術」(平成21年1月26日)「バイオマスからの水素生産ー水素生産の概要とサッポロビールの取組みー」(岡田)
- NTSセミナー「嫌気性微生物による廃水・廃棄物処理技術とバイオガス回収システム開発の最新動向」(平成21年1月28日)「食品工場廃棄物を利用した水素・メタン二段発酵によるエネルギー回収技術」(三谷)
- 中国新聞(3月1日)「水素社会を目指して」・(5月30日)「残パン分解、ガス燃料に」
- 投資経済(3月10日)「ビールの発酵技術を生かしたプラントを国内外に販売」
- 日経産業新聞、技術ウォッチ(12月26日)「燃料電池 微生物活用」にメド

(7)期待される効果

○2010年時点の削減効果

- モデル事業などにより食品製造工場に1プラントを導入
- 食品廃棄物系の処理1基: 900 t/年、年間CO₂削減量: 110t-CO₂/年 [従来システム 0t-CO₂/プラント/年 本システム 110t-CO₂/プラント/年 (2010時点)]

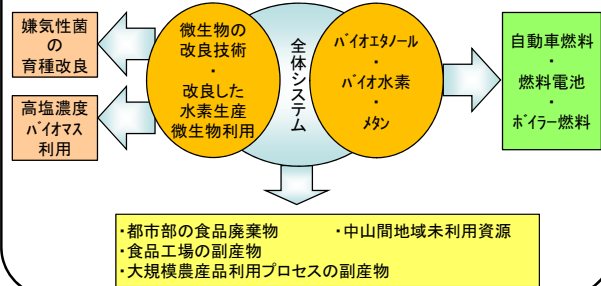
○2011年以降15年をかけた装置導入後の削減効果

- 国内潜在市場規模: 未利用食品廃棄物量: 25.4百万t(「バイオマス・ニッポン総合戦略」等)
- 2026年度に期待される本システムの導入率: 1%(25万t/年)
- 年間CO₂削減量: 約3.1万t-CO₂
- 海外規模(サウキビ例で): 2006年サウキビ生産13.9億t/年、エタノール生産: 4億t使用、バガス1.2億t、葉糖1.2億tが発生(FAO統計、F.O.Licht社データベースに基づき推計)
- 2011年以降15年後に期待される最大普及量: サウキビ増産やバガスボイラー効率向上で利用可能量: 余剰バガス量・葉糖のそれぞれ30%、普及率25%(1800万t/年)
- 年間CO₂削減量: 約442万t-CO₂
- 国内食品廃棄物 3.1万t-CO₂/年 (2026時点、20余プラント)
- 国内外農産廃棄物 442万t-CO₂/年 (2026時点、30余プラント) 総計約440万t/年

(8)技術・システムの応用可能性

今回開発したシステムは広く草本・木質系バイオマスのバイオエタノール、バイオ水素、メタン生産に活用可能であり、これらバイオ燃料は自動車燃料、燃料電池ガス、ボイラー燃料として直接利用できる。また、今回の開発で育種改良した水素生産微生物は高い塩濃度下でも増殖・水素生産することができ、調味や腐敗防止のために塩を含む食品残渣などだけでなく、海洋バイオマス、また、酸・塩基触媒を用いるバイオ燃料生産プロセスの副産物(例えば、BDF生産の副産物のグリセリンなど)からの水素生産にも応用できる。

全体システムについては、本システムは小規模でエネルギー効率が高いので、地域と連携することで稲わらや刈草などのバイオマスの収集が課題となる中山間地域においても地域資源の地産地消を推進することが期待できる。すなわち、集配システムが稼働している食品廃棄物や食品工場系副産物のみでなく、未利用の中山間地域等の草本系バイオマスの活用も期待できる。



(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

- 事業化に向けて、大規模商用装置の開発と利用現場での中長期連続商業試験
- 低コスト化のための副産物再利用方法の開発
- 国内外販売チャネル充実のための国内企業・海外企業との連携強化
- 原料バイオマスそれぞれに合致した最適プロセスの検証
- 微生物能力の継続的な改良(現場適応性や生産能の向上と信頼感の向上)

○行政との連携に関する意向

- 関係官庁や自治体との連携によるバイオ燃料利用インフラの形成
- 安全利用やバイオ燃料品質に関する関係官庁との連携、協力
- 自治体やNPO等との連携による地域向け啓発作業の展開
- 関係官庁所管の海外への省エネルギー技術輸出やCO₂排出量削減支援事業との共同 など

【事業名】水素代替エネルギーとしての新水素・酸素混合ガスの実用化技術開発

【代表者】独立行政法人建築研究所 坊垣和明

【実施年度】平成17年度

No. 17-11

(1)事業概要

低周波振動攪拌条件下で電気分解によって生成される水素・酸素混合ガスを用いた、安全で操作性に優れた高効率発電技術ならびにそれを用いた住宅・建築用エネルギーシステムの開発を目標として、混合ガスの発生特性・燃焼効率等の特性把握、発生装置の改良、ならびに混合ガスの操作性・安全性の確認等を行った。

(3)製品仕様

成果として製品化されたものはない

(2)技術開発の成果/製品のイメージ

成果の概要は以下の通り

- ①熱量算出の結果、混合ガスの発熱量は約9MJ/m³であった。これは都市ガスの1/5であり、多くの燃焼エネルギーが取り出せるものではないことが判明した
- ②混合ガスを燃焼させ、その発光分光特性を計測し、OHラジカルの振動回転スペクトルから振動温度、回転温度を求めた結果、火炎のノズル出口直近での回転温度は約3000K以上の高温という結果が得られた。このエンタルピー流であれば、熱的にも高融点金属を融解・昇華させるポテンシャルがあると結論することが出来る。
- ③混合ガス発生装置における発生効率の向上を図るための開発を行い、電解槽を1筒式から2筒式にすることで約20%の効率向上を確認した。
- ④混合ガスを各種の燃料電池へ導入するための検討を行い、固体高分子型燃料電池においては、純水素より数%高い出力を確認した。固体酸化物型燃料電池に対しては、水素の分離ができなかったため、導入試験は行うことができなかった。
- ⑤混合ガスを通常のステンレス(SUS304)ボンベに貯蔵して漏洩の実験を行ったが、洩れは観測されなかった。純水素と比較して得意な貯蔵特性を有することが明らかになった。また、混合ガス充填ボンベの落下試験を行ったが引火爆発することはなかった。これらのことから、混合ガスは安全に製造し、圧縮・貯蔵・移送が可能な水素含有ガスであることがわかった。

当該事業実施以降の予算が獲得できなかったこと、ならびに継続した開発に必要な実験装置は環境省により事業終了後直ちに廃棄されたため、製品化、事業化のための取り組みを行うことができなかった。

(4)事業化による販売目標

事業展開の予定、見込み無し

(5)事業／販売体制

なし

(8)技術・システムの応用可能性

今後、水素社会へ移行することとなれば、純水素よりも安全で操作性に優れた水素代替ガスとして、様々な分野での利用可能性が期待できる。

(6)成果発表状況

なし

(7)期待される効果

純水素より安全な水素代替ガスとしての利用が可能となれば、燃料電池等の普及に呼応して、大きな削減効果が期待できる。

(9)今後の事業展開に向けての課題

水素代替ガスとしての利用技術開発が不可欠であり、事業化はその成果に基づいて可能となる。

【事業名】地域エコエネルギーウェブシステム(自然エネルギーを中心としたエネルギーの相互利用システム)のための制御方法に関する技術開発

【代表者】(株)荏原製作所 石井善明

【実施年度】平成16～18年度

No. 17-12

(1)事業概要

本事業では地域内に分散配置された電力・熱等のエネルギーを相互融通することで地域内のエネルギー利用効率を高めるためのエネルギー管理システムの技術開発を行った。本「エネルギー管理システム」を活用することにより電力・熱及び再生可能エネルギー等の有効利用を図ることができる。

(3)製品仕様

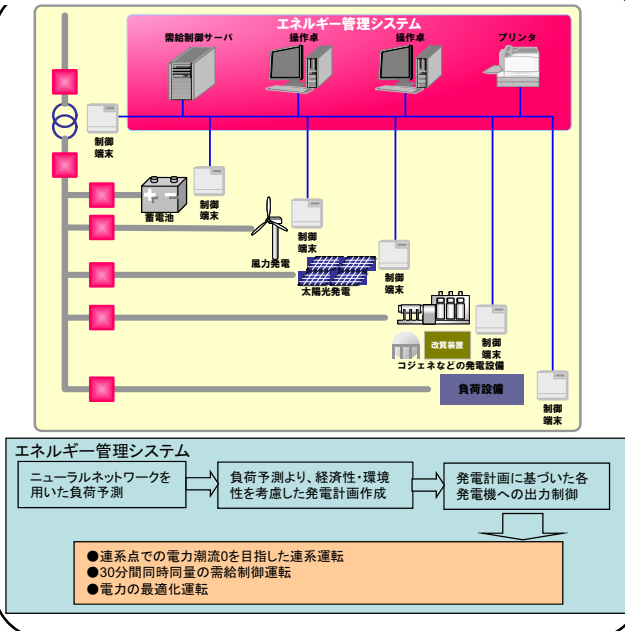
＜エネルギー管理システム＞

開発規模: 発電規模5,000kW程度(負荷施設4施設前後)を対象とした熱需要を含む全体システムに対応するエネルギー管理システム

耐用年数: 5年

機能: 発電設備および受変電設備の監視・制御、負荷予測、発電計画作成

(2)技術開発の成果/製品のイメージ



(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	2009	2010	2011	2015	2020 (最終目標)
目標販売台数(台)	各種営業活動 ・展示会等におけるPR ・営業支援ツールの開発 ・途上国の電力事情調査 等				
目標販売価格(円/台)					
CO ₂ 削減量(t-CO ₂ /年)	—	—	—	500	15,000

＜事業スケジュール＞

2015年導入に向けて、展示会などによる営業活動および市場調査を展開していく。

年度	2009	2010	2011	2015	2020 (最終目標)
市場調査					
営業活動(展示会など)					
事業計画					

(5)事業/販売体制

営業活動(展示会など) 技術開発の継続 (株)明電舎	市場調査 (株)日本総合研究所	全体サポート (株)荏原製作所
----------------------------------	--------------------	--------------------

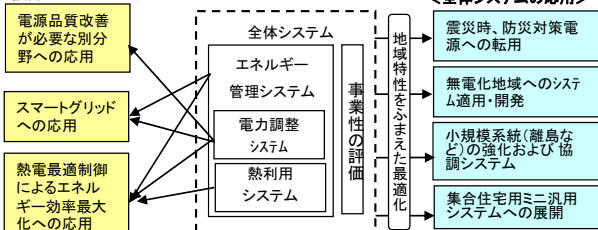
(6)成果発表状況

- ・展示会「システムコントロールフェア」(2009年11月25日～11月28日 東京ビックサイト)
- ・モデル的事業により導入施設4施設前後、熱需要を見込む規模5,000kW程度、年間CO₂削減量: 500t-CO₂/年
- ・エネルギー管理システムと同等の制御技術を有した新エネルギー運用管理システム、発電計画の展示およびパンフレットの配布

(8)技術・システムの応用可能性

エネルギー管理システムの応用可能性としては、電源品質改善が必要となる別分野、自然エネルギーなどを含めたスマートグリッドへの適用が考えられる。エネルギー管理システムを含めた全体システムとしては、災害時対策用としての電源転用、無電化地域への適用および集合住宅用のミニシステムへの展開などに応用することが考えられる。

＜技術・システムの応用＞



(7)期待される効果

○2011年時点の削減効果

- ・営業活動、展示会などのPR活動を中心とするため、現時点では想定できない。

○2015年時点の削減効果

- ・モデル的事業により導入施設4施設前後、熱需要を見込む規模5,000kW程度。
- ・年間CO₂削減量: 500t-CO₂/年

従来システム	20,100t-CO ₂ /年
本システム	19,600t-CO ₂ /年(2015時点)
以上より、	500t-CO ₂ /年

○2020年時点の削減効果

- ・上記モデル事業対象区+工業地区への拡大、規模30,000kW程度
- ・年間CO₂削減量: 3,000t-CO₂/年

本システム	3,000t-CO ₂ /台/年(2020以降)
20万人以上の市部: 約110	このおよそ1/20に導入されると仮定して
5カ所 × 3,000t-CO ₂ /年	= 15,000t-CO ₂

(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

- ・エネルギーの面的利用に関する意識の一層の向上
- ・無電化地域のニーズの把握等に向けた海外動向調査の強化
- ・エネルギー節約行動を促す課金システムの検討
- ・バックアップ電源および余剰電力販売先確保に向けた卸売電力市場の整備
- ・商品の魅力向上に向けた利便性、快適性との適合性の検討
- ・初期投資の軽減に向けたシステム改良余地の検討 等

○行政との連携に関する意向

- ・エネルギー利用に関する地域連携のFS調査への補助強化
- ・エネルギー利用に関する地域連携の活発化に向けた相談窓口の設置・運用
- ・離島において、環境性を重視し再生可能エネルギーを中心とした運用への展開
- ・海外に向けたPRの実施支援 等