

資料編

参考資料1 :エネルギー特別会計における地球温暖化対策技術開発事業案件の概要..... 資-1

参考資料2 :エネルギー特別会計におけるビジネスモデル開発事業案件の概要..... 資-134

参考資料3 :温暖化技術開発・普及に関する海外動向 資-151

参考資料4 :温暖化対策技術のCO₂削減ポテンシャル等の試算詳細 資-183

参考資料 1 : エネルギー特別会計における地球温暖化対策技術開発事業案件の概要

付表 1-1 エネルギー対策特別会計における地球温暖化対策技術開発事業の案件一覧(1/5)

区分	No.	事業名/事業者(技術開発代表者)
地球温暖化対策 技術開発事業 (競争的資金) (16年度)	16 - 1 (中核)	小型純電気自動車における駆動システムのためのリチウムイオン電池の適用に関する技術開発 株式会社東京アールアンドデー
	16 - 2 (中核)	中小規模業務施設における安価な使用電力量モニタリングシステムに関する技術開発 四国電力株式会社
	16 - 3 (中核)	情報通信機器の消費電力自動管理システムに関する技術開発 独立行政法人国立環境研究所
	16 - 4 (中核)	建築物における空調・照明等自動コントロールシステムに関する技術開発 独立行政法人国立環境研究所
	16 - 5 (中核)	店舗、オフィス等業務施設における効率的なエネルギーモニタリングシステムに関する技術開発 株式会社荏原製作所
	16 - 6 (中核)	建物等における温暖化防止のための断熱塗料に関する技術開発 株式会社ピュアスピリッツ
	16 - 7 (中核)	燃料電池排熱を利用した低温デシカント空調・調湿システムの開発 三洋電機株式会社
	16 - 8	微細藻類を利用したエネルギー再生技術開発 独立行政法人国立環境研究所
	16 - 9	低濃度生活排水からのエネルギー創製技術開発 独立行政法人国立環境研究所
	16 - 10	ナノポーラス構造炭素材料を用いた燃料電池車用酸素貯蔵技術の開発 独立行政法人国立環境研究所
	16 - 11 (中核)	太陽光発電メガソーラー事業のシステム構築に関する技術開発 株式会社NTTファシリティーズ
	16 - 12 (中核)	業務用ボイラー燃料へのバイオエタノール添加事業 株式会社早稲田環境研究所
	16 - 13 (中核)	酵素法によるバイオマスエタノール製造プロセスの実用化開発 月島機械株式会社
	16 - 14 (中核)	寒冷地におけるバイオエタノール混合自動車燃料の導入に関する技術開発 財団法人十勝圏振興機構
	16 - 15 (中核)	バイオエタノール混合ガソリン導入技術開発及び実証事業 大阪府環境農林水産総合研究所(事業開始時:大阪府環境情報センター)
	16 - 16	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に関する技術開発 早稲田大学
	16 - 17 (中核)	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 大阪府環境農林水産総合研究所(事業開始時:大阪府環境情報センター)
	16 - 18 (中核)	細胞表層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 新江州株式会社
	16 - 19	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 奈良県農業技術センター
	16 - 20	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 山口県環境保健研究センター
	16 - 21 (中核)	白色LEDを使用した省エネ型照明機器技術開発 大阪府環境農林水産総合研究所(事業開始時:大阪府環境情報センター)
	16 - 22	低温廃熱を用いた多元的熱供給による省エネ対策技術(PCMIによる熱輸送技術) 三機工業株式会社

※ 網掛けは 2009 年度末時点で事業が終了している案件

付表1-1 エネルギー対策特別会計における地球温暖化対策技術開発事業の案件一覧(2/5)

区分	No.	事業名/事業者(技術開発代表者)
地球温暖化対策 技術開発事業 (競争的資金) (17年度)	17 - 1 (中核)	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 日立建機株式会社
	17 - 2 (中核)	潜熱顕熱分離型新ビル空調システムの実用化技術開発 ダイキン環境・空調技術研究所
	17 - 3	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 大成建設株式会社
	17 - 4 (中核)	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 パナソニック電工株式会社(事業開始時:松下電工)
	17 - 5	本庄・早稲田地域でのG水素モデル社会の構築 早稲田大学
	17 - 6 (中核)	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 株式会社りゅうせき
	17 - 7 (中核)	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 アサヒビール株式会社
	17 - 8	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 愛媛県立衛生環境研究所
	17 - 9 (中核)	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 株式会社竹中工務店
	17 - 10 (中核)	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取得率向上のための実用的バイオプロセスの開発 サッポロビール株式会社
	17 - 11	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 独立行政法人建築研究所
	17 - 12	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 株式会社荏原製作所
	17 - 13	集合住宅におけるコージェネレーション電熱相互融通による省エネルギー型エネルギーシステムの制御システム開発 株式会社日本総合研究所
	17 - 14 (中核)	鉄道交通システムにおける地球温暖化対策のための2次電池技術に関する研究 福井大学
	17 - 15	ゼロCO ₂ 社会に向けた木質バイオマス活用技術開発と再生可能エネルギー融合システムの屋久島モデル構築 鹿児島大学
地球温暖化対策 技術開発事業 (競争的資金) (18年度)	18 - 1 (中核)	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 パナソニック電工株式会社(事業開始時:松下電工)
	18 - 2 (中核)	酵素法によるバイオマスエタノール製造プロセス実用化のための技術開発 月島機械株式会社
	18 - 3	バイオマス粉炭ネットワークのための家庭用・業務用粉炭燃焼機器の開発 東京農工大学
	18 - 4	パイロコーキング技術による木質系バイオコークの製造技術とSOFC発電適用システムの開発 バイオコーク技研株式会社
	18 - 5 (中核)	都市型バイオマスエネルギー導入技術に係る学園都市東広島モデルの技術開発・実証事業 広島大学
	18 - S1	地中熱利用給湯・冷暖房システムに関する技術開発 旭化成ホームズ株式会社
	18 - S2 (中核)	通年&寒冷地でも使用可能な画期的高効率ソーラーヒートパネルを用いた給湯システムの開発 株式会社ダイナックス
	18 - S3	大温度差小水量搬送型高効率地中熱利用ヒートポンプビルマルチシステム 新日鉄エンジニアリング株式会社(事業開始時:新日本製鐵)

※ 網掛けは2009年度末時点で事業が終了している案件

付表1-1 エネルギー対策特別会計における地球温暖化対策技術開発事業の案件一覧(3/5)

区分	No.	事業名/事業者(技術開発代表者)
地球温暖化対策 技術開発事業 (競争的資金) (19年度)	19 - 1 (中核)	リチウムイオン2次電池を用いた家庭等民生用省エネシステム技術の開発 パナソニック電工株式会社(事業開始時:松下電工)
	19 - 2	家庭におけるPC等消費電力削減のための実用化に関する技術開発 日本電気株式会社
	19 - 3 (中核)	家庭内における家電機器の消費電力削減のための電力使用量収集と可視化に関する技術開発 日本電気通信システム株式会社
	19 - 4 (中核)	既存設備と館内人流データを有効活用した低コスト省エネ管理システムの開発 株式会社ベクトル総研
	19 - 5	空気冷媒を用いた省エネ型ノンデフロストフリーザーに関する技術開発 株式会社前川製作所
	19 - 6 (中核)	草木質系セルロースからのバイオエタノール高収率化と低コスト製造システムの開発 大阪府環境農林水産総合研究所(事業開始時:大阪府環境情報センター)
	19 - 7 (中核)	兵庫県南部における統合型・省エネ型酵素法によるバイオ燃料製造に関する技術開発 神戸大学大学院
	19 - 8	カーボンフリーBDFのためのグリーンメタノール製造及び副産物の高度利用に関する技術開発(京都バイオサイクルプロジェクト) 京都高度技術研究所
	19 - 9 (中核)	水面を利用した大規模太陽光発電(PV)システムの実用化を目指した技術開発 独立行政法人水資源機構
	19 - 10 (中核)	輸送用バイオマス由来燃料導入技術開発及び実証事業 大阪府環境農林水産総合研究所(事業開始時:大阪府環境情報センター)
	19 - 11 (中核)	バイオエタノール製造におけるエネルギーコスト削減のための超音波濃縮に関する技術開発 三井造船株式会社
	19 - 12 (中核)	寒冷地におけるバイオエタノール混合自動車燃料需要拡大のための自動車対応と流通に関する技術開発 財団法人十勝圏振興機構
	19 - 13 (中核)	食品廃棄物のバイオ水素化・バイオガス化に関する技術開発 広島大学
	19 - 14 (中核)	資源用トウモロコシを利用した大規模バイオエタノール製造拠点形成推進事業 北海道立工業試験場
	19 - 15 (中核)	金属シリコンを出発材料とする高効率球状シリコン太陽電池の連続製造技術開発 株式会社クリーンベンチャー21
	19 - 16	高効率熱分解バイオオイル化技術による臨海部都市再生産業地域での脱温暖化イニシアティブ実証事業 大阪大学
	19 - S1 (中核)	電気自動車走行距離大幅改善のための次世代大容量ラミネート型リチウムイオン電池に関する技術開発 オートモーティブエナジーサプライ株式会社(事業開始時:NECラミオンエナジー)
	19 - S2 (中核)	中小規模テナントビル向けトータルエネルギーコントロールシステムの製品化技術開発 パナソニック電工株式会社(事業開始時:松下電工)
	19 - S3	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 三機工業株式会社
	19 - S4	冷蔵倉庫並びに食品工場用の省エネ型自然冷媒式冷凍装置の製品化技術開発 株式会社前川製作所
19 - S5 (中核)	家庭用ソーラーシステムの普及拡大に関する技術開発 株式会社サンジュニア	
19 - S6	製造時及び使用時のCO2排出が大幅に小さい「スーパーエコPC」の製品化に関する技術開発 NECパーソナルプロダクツ株式会社	
19 - S7	寒冷地を含む病院における、省エネ冷暖房設備用の地下水・地中熱ハイブリッド式ヒートポンプに関する技術開発 株式会社アモウ	

※ 網掛けは2009年度末時点で事業が終了している案件

付表1-1 エネルギー対策特別会計における地球温暖化対策技術開発事業の案件一覧(4/5)

区分	No.	事業名/事業者(技術開発代表者)
地球温暖化対策 技術開発事業 (競争的資金) (20年度)	20 - 1 (中核)	食品産業における省CO ₂ 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 北海道大学
	20 - 2 (中核)	街区・地域の環境・熱エネルギー制御システム 独立行政法人国立環境研究所
	20 - 3 (中核)	微弱エネルギー蓄電型エコハウスに関する省エネ技術開発技術開発 東北大学大学院環境科学研究科
	20 - 4 (中核)	太陽熱利用と冷房効率向上を同時に実現する居住系施設向け空調システムの開発研究 東北大学大学院工学研究科
	20 - 5	自然エネルギー利用マルチソース・マルチユースヒートポンプシステムの開発 東京大学生産技術研究所
	20 - 6 (中核)	既存オフィスにおけるグリーンワークスタイルのためのICTソリューション開発 株式会社NTTデータ経営研究所
	20 - 7 (中核)	屋根一体型高効率真空集熱・負荷応答蓄熱等を用いた創エネルギーシステムの技術開発 三井ホーム
	20 - 8 (中核)	乾式メタン発酵法活用による都市型バイオマスエネルギーシステムの実用化に関する技術開発 東京ガス株式会社
	20 - 9	フローティング型洋上風力発電実証試験に係る基礎的技術開発事業 独立行政法人国立環境研究所
	20 - 10 (中核)	固体酸触媒を用いた新しいセルロース糖化法に関する技術開発 東京工業大学応用セラミックス研究所
	20 - 11 (中核)	みかん搾汁残さを原料としたバイオエタノール効率的製造技術開発研究 愛媛県環境創造センター
	20 - 12	中山間地域におけるバイオオイルの利活用ネットワーク構築のための技術開発事業 株式会社早稲田環境研究所
	20 - 13 (中核)	埋立終了後の最終処分場上部を活用した太陽光発電システム実用化に関する技術開発 大成建設株式会社
	20 - S1	新シンプルプロセスによるゼロエミッション脂肪酸メチルエステル化技術実用化開発 株式会社レポインターナショナル
	20 - S2	カセット式FCフォークリフトの市場導入に向けた実証試験及び技術開発 JFEコンテナ株式会社
20 - S3 (中核)	バイオエタノール製造用のセルラーゼ生産の製品化開発 月島機械株式会社	
20 - S4	クリーニング工場の排水・排気熱源回収による、冷温風・給湯を併給利用する全熱回収マルチヒーティングシステムの技術開発 株式会社アレフ	
20 - S5	低CO ₂ 排出型IH缶ウォーマーの開発事業 大和製罐株式会社	

※ 網掛けは 2009 年度末時点で事業が終了している案件

付表1-1 エネルギー対策特別会計における地球温暖化対策技術開発事業の案件一覧(5/5)

区分	No.	事業名/事業者(技術開発代表者)
地球温暖化対策 技術開発事業 (競争的資金) (21年度)	21 - 1 (中核)	電池式ミニショベルの製品化に関する技術開発 株式会社竹内製作所
	21 - 2 (中核)	未利用廃熱を活用した気化熱式デシカント空調システムに関する技術開発 昭和鉄工株式会社
	21 - 3	水素・燃料電池社会構築のための負荷対応型水素精製システムに関する技術開発 株式会社神戸製鋼所
	21 - 4	開放水路用低落差規格化上掛け水車発電システムの開発 茨城大学
	21 - 5	CO ₂ 大幅削減に貢献する洋上ウインドファームの事業性評価のための風況調査手法の技術開発 北海道大学
	21 - 6	バイオマス水素によるMgH ₂ の実用化技術とバイオマス種の拡大 バイオコーク技研株式会社
	21 - 7	アルミ系廃棄物からのアルミ高効率回収技術と、北陸地方に適した水素エネルギー利用システムの開発 トナミ運輸株式会社
	21 - S1 (中核)	高性能グラニュールを用いた高濃度排水のバイオガス化・発電技術開発 山梨罐詰株式会社
	21 - S2 (中核)	白色LED照明の高効率照射のための光学素子に関する技術開発 日東光学株式会社
	21 - S3	完全密閉式溶剤型洗浄装置における油・樹脂混合アルミ切粉の洗浄分離リサイクルに関する技術開発 YKK AP株式会社
	21 - S4	浸炭プロセス排ガスを燃料とした発電システムの開発 NTN株式会社
	21 - S5 (中核)	知的照明および輻射空調システム等を統合的に活用した低炭素型オフィス設備の最適化制御に関する技術開発 三菱地所株式会社
	市場化直結 技術開発事業	S - 1 (中核)
S - 2 (中核)		可燃ごみから生ごみを効率的に選別する技術の開発 住友重機械工業株式会社
S - 3 (中核)		有機廃棄物のエタノール化技術と有効利用研究に関する技術開発 新日鉄エンジニアリング(事業開始時:新日本製鐵)
S - 4 (中核)		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 パナソニック株式会社ホームアプライアンス社(事業開始時:松下電器産業)
S - 5 (中核)		CO ₂ 削減における自然エネルギー利用のための高効率風力発電機に関する技術開発 (件名のみ記載) フジセラテック株式会社
S - 6		自然冷媒(CO ₂)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 三洋電機株式会社
S - 7 (中核)		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 フジプレアム
S - 8		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 三協立山アルミ株式会社(事業開始時:立山アルミニウム工業)
S - 9 (中核)		ラミネート型マンガン系リチウムイオン組電池の開発 オートモーティブエナジーサプライ株式会社(事業開始時:NECラミオンエナジー)
S - 10		業務用ビル等において風力を利用して局所排熱を除去し、通風を行い冷房期間を短縮するシステム 西松建設株式会社

※ 網掛けは 2009 年度末時点で事業が終了している案件

【事業名】小型純電気自動車における駆動システムのためのリチウムイオン電池の適用に関する技術開発

【代表者】 ㈱東京アールアンドデー 大沼 伸人

【実施年度】 平成16～18年度

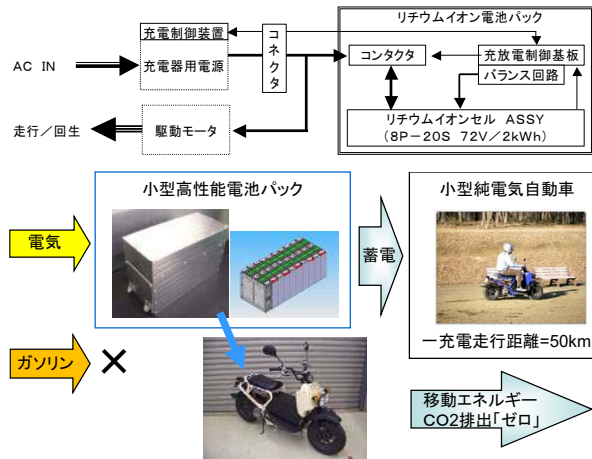
No. 16-1

(1)事業概要

中規模容量以上のリチウムイオン電池を対象とし、小型純電気自動車の普及のための重要課題である航続距離を向上させることが可能なリチウムイオン二次電池の適用技術、充放電制御の技術開発を行い、小型純電気自動車における駆動システムの構築を目指す。

(2)技術開発の成果/製品のイメージ

複数のリチウムイオン二次電池の特性を評価し、小型純電気自動車の要求に適した電池を選定、約2kWhの組電池を構成し、各電池セルの充放電制御アルゴリズムを開発するとともに車両搭載可能な電池のパック化技術を開発した。また電気スクーター「えれぞー」に電池パックを搭載し、実走行評価にて既存車両の航続距離の2倍を実現する性能を検証した。



(3)製品仕様

【製品化予定】

- リチウムイオン二次電池モジュールシステム
- 電池モジュール=定格20Ah-3.6V 720g(エネルギー密度100Wh/kg)
- BCUモジュール=電池電圧、温度監視・電圧均等化、保護回路制御、外部通信
- システムサイズ=2~13kWh
- 予定販売価格=約20~40万円/kWh(電池価格変動、数量に影響あり)

(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>

リチウムイオン二次電池セルレベルでの安全性確保、リチウムイオン電池市場の拡大による電池コストの大幅低減にともない、2015年以降を導入拡大期として原動機付き自転車の10%程度が電動化と予想

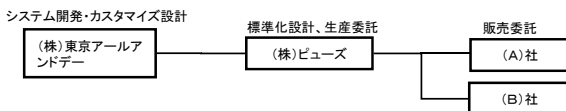
年度	2009	2010	2013	2015	2020
目標販売台数(台)	9	10	500	500~1000	850,000
目標販売価格(円/台)	2,500k	2,000k	120,000	120,000	60,000
CO2削減量(t-CO2/年)	3.5	3.5	194	194~389	330,000

<事業拡大の見通し/波及効果>

2008年から実施している他社企画商品へのサンプル導入、安全性、信頼性開発とともに、新たに開発した技術の標準化を行ない、小型純電気自動車のみならず、P-HEVや太陽光発電用蓄電システム等への新規需要展開を図りつつ、電池コストの大幅低減が予想される2015年から、本格的な導入拡大を目指す。

年度	2009	2010	2011	2015	2020
他社企画商品への導入					
標準化開発					
新規の需要					

(5)事業/販売体制



(6)成果発表状況

- EV24 Stavanger, Norway, May 13 - 16, 2009
- AABC09 June 8-12, 2009 - Long Beach Convention Center, Long Beach, California

(7)期待される効果

○2009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。)

- 他社企画商品(開発中)に9台導入(電池パックとして総量20kWh相当)
- 年間CO2削減量: 3.5t-CO2/年(見込み)
- 従来システム 464kg-CO2/台/年...(A)
- 本システム 75kg-CO2/台/年(2007時点)...(B)
- 以上より、9台×((A)-(B))=3.5t-CO2/年

○2013年時点の削減効果 (試算方法パターン B-b, II-i)

- 導入初期として500台導入
- 年間CO2削減量: 194t-CO2/年
- 従来システム 464kg-CO2/台/年...(A)
- 本システム 75kg-CO2/台/年(2010時点)...(B)
- 以上より、500台×((A)-(B))=0.019万t-CO2/年

○2020年時点の削減効果 (試算方法パターン B-a, II-i)

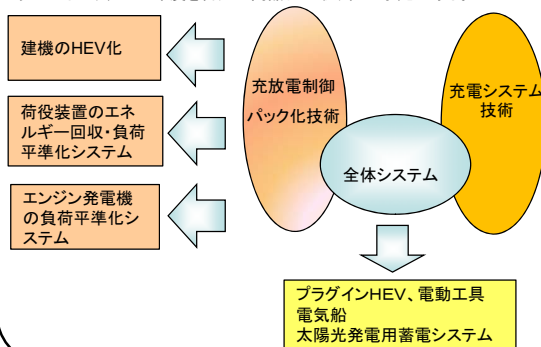
- 国内潜在市場規模: 813万台(50CC以下の二輪車保有台数(2008年版 世界二輪車概況: 本田技研発行))
- 期待される最大普及量: 81万台(市場規模の約10%を期待)
- 年間CO2削減量: 31.5万t-CO2/年
- 本システム 75kg-CO2/台/年(20XX時点)...(C)
- 以上より、81万台×((A)-(C))=31.5万t-CO2/年

(8)技術・システムの応用可能性

リチウムイオン電池の充放電制御及びパック化技術は、今回開発したシステム以外にも、建設機械、ガントリークレーン等荷役設備、エンジン発電機のハイブリッドシステムへの応用可能性があり、更なるCO2削減効果が期待される。

全体システムについては、プラグインHEVや電動工具、電動船への応用が考えられ、CO2削減効果の拡大が見込まれる。また、風力・太陽光発電の蓄電システムにも適用が可能であり、代替エネルギーの利用促進にもつながる。

今後とも開発が進むリチウムイオン二次電池の適用技術を進化させ、コストダウン開発とともに、2013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

- 信頼性、耐久性検証及びコスト大幅低減のための開発投資、設備投資
- 電池の寿命向上とその検証及び製品実績の構築
- 生産技術開発及び販売体制、サービス体制の構築
- 制度上(導入時の優遇性、法規=道路交通法上の見直し等)の障壁 等

○行政との連携に関する意向

- 導入促進段階での行政との連携
- 購入補助金
- 地方公共団体による地域への導入支援事業の展開 等

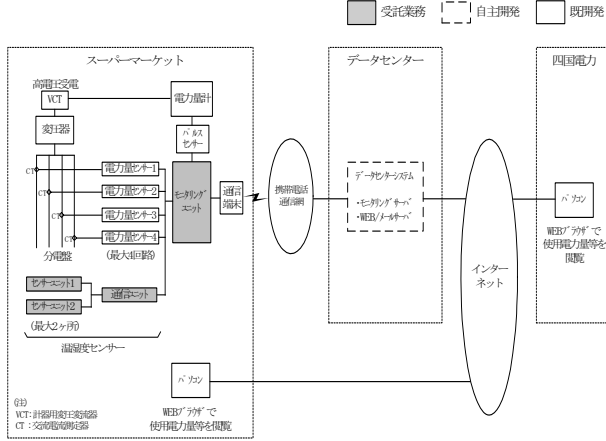
(1)事業概要

温室効果ガス排出量の増加率のもっとも高い業務施設のエネルギー使用量を把握するツールとしてBEMSなどが実用化されているが、これらの製品は産業用大規模施設向けが中心となっており、店舗・オフィスビルなど中小規模の業務施設向けのシステム開発は十分に進んでいない。このため、中小規模業務施設において、照明や空調などの回路毎の使用電力量や空調の最適運転の指標となる室内の温度・湿度を遠隔地からモニタリングできる安価なシステムの技術開発を行う。

(2)技術開発の成果/製品のイメージ

本事業では、中小規模業務施設の空調・照明等設備の省エネを図るため、電気回路毎の使用電力量および室内の温度・湿度をモニタリングして、その情報を携帯電話通信網を介してデータセンターに送信し、データセンターでその情報を蓄積・加工して、パソコンのWEBブラウザからインターネットを介して業務施設の使用電力量および室内の温度・湿度を閲覧できるシステムの技術開発を行なった。本システムは、受託業務として技術開発したモニタリングユニットおよび温湿度センサーと、四国電力が自主開発したデータセンターシステムで構成される。

【システム図】



(3)製品仕様

【本事業の成果をベースに機能改善により製作したシステムの仕様】
 データ計測機能 最大16点までの電力、ガス、油の使用量および温度・湿度の計測
 デマンド監視・データ蓄積機能 最大電力量の監視および電力等の使用量データの蓄積
 データ提供機能 インターネットによる電力等の使用量データの提供
 予定販売価格 モニタリングユニット等機器代および工事費:約100万円/施設
 データセンター利用および省エネコンサル料金:2万円/月・施設

(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＞
 本システムの販売を実施する際、事業採算性のネックとなったのがデータセンターの運営費であった。このため、本システムの開発で培ったノウハウ・技術の一部を活かして、データセンターを用いない新たなシステムの自主開発を進め、2009年度以降、四国地域での事業展開を目指すこととした。

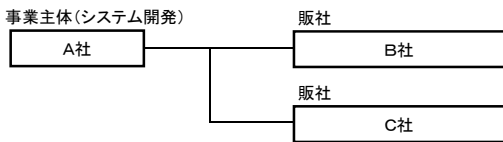
年度	2009	2010	2011	2012	2020 (最終目標)
目標利用施設数	1	10	30	100	1,000
目標販売価格 (百万円)	1	10	30	100	1,000
CO ₂ 削減量 (t-CO ₂ /年)	16	160	1,480	1,600	16,000

(注) 目標販売価格は、初期費用:モニタリングユニット等機器代(100万円)で算定。

＜事業スケジュール＞

年度	2004	2005~2007	2008	2009
本事業	→			
実証試験				→
機能改善				→
事業化			・本システムの事業化を延期 ・新たなシステムの開発	事業展開

(5)事業/販売体制



(6)成果発表状況

・東京ビックサイトで開催されたENEX2005(平成17年2月9日~11日)、ENEX2006(平成18年2月1日~3日)に本事業で技術開発したモニタリングユニット等を参考出展した。

(7)期待される効果

○2009年時点の削減効果(見込み)

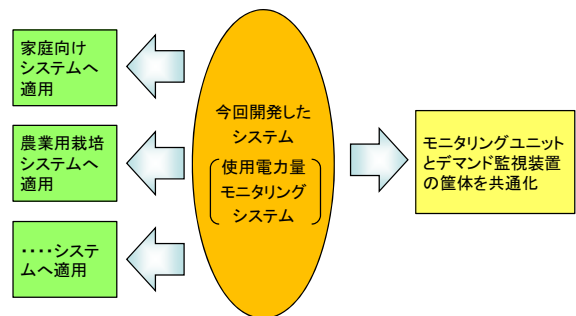
- ・四国地域の1施設に本システムを導入
- ・CO₂削減率:2.5%
 [今回開発したシステムと同種の計測システムを中小規模業務施設に導入した場合のCO₂削減効果から想定した。]
- ・年間CO₂削減量:16 t-CO₂/年・施設
 [本事業で実証試験を行った中小規模業務施設の年間平均CO₂排出量:640 t-CO₂/年・施設とCO₂削減率:2.5%から算定した。]

○2020年時点の削減効果

- ・国内潜在市場規模:37千施設
 (経済産業省発行の平成19年商業統計に基づき推計)
- ・2020年度に期待される最大普及施設:1千施設
- ・年間CO₂削減量:16,000 t-CO₂/年

(8)技術・システムの応用可能性

使用電力量モニタリングシステムは、今回開発したシステム以外にも、家庭向けシステム、農業用栽培システムなどへの適用が可能であり、更なるCO₂削減効果が期待される。
 また、モニタリングユニットの筐体を当社グループ企業が保有する既存製品であるデマンド監視装置と共通化することにより、製造コストの低減を図る。



(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

- ・電力量等各種センサーの施工費用の低減を目指し、ZigBeeなど無線ネットワークを活用する技術の開発
- ・筐体の小型化等によるモニタリングユニット本体の低コスト化
- ・事業展開に向けて、営業・施工・省エネコンサル等を実施するアライアンス企業の選定および実施体制の構築 等

【事業名】 情報通信機器の消費電力自動管理システムに関する技術開発

【代表者】 (独)国立環境研究所 甲斐沼美紀子

【実施年度】平成16～18年度

No. 16-3

(1)事業概要

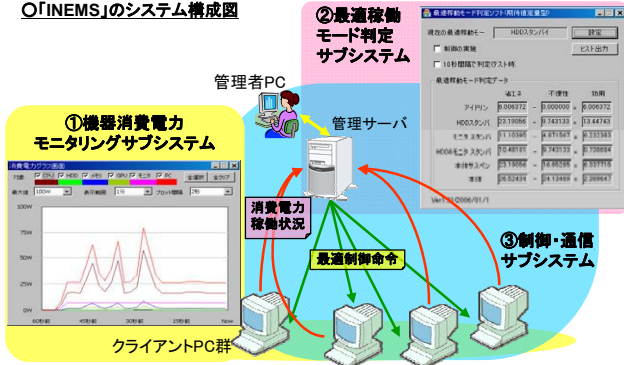
情報通信機器の特性を利用することで、新規の測定装置を導入することなく、利用者の利便性と消費電力削減を両立させる電源管理を行い、情報通信機器の消費電力を削減、民生部門でのCO₂排出削減に貢献する。

(2)技術開発の成果/製品のイメージ

○パソコン消費電力自動管理システム「INEMS」

- 2006年度までに技術開発を行った成果物は以下のような特長を持つ。
- パソコンを構成する各ユニットの稼働状況から消費電力を算定することで、測定器を利用せずにソフトウェアのみで消費電力をモニタし、任意に設定可能な目標値の達成状況などを表示・管理
- 稼働状況の履歴から機器使用者の特性を反映させ、最適な稼働モードを判定させることで、利便性を維持しながら目標管理および省エネ効果の最大化を実現
- 遠隔から、各機器の消費電力モニタと制御を実現する通信システムの構築により、制御装置を利用せずに電源制御を実現

○「INEMS」のシステム構成図



(3)製品仕様

本事業の共同実施者(再委託先)である日本電気株式会社が、2007年度～2008年度実施の環境省地球温暖化対策技術開発事業「家庭におけるPC等消費電力削減のための実用化に関する技術開発」にて、本事業で開発された技術を基にした実用化・事業化を実施中。詳細は、前述の「家庭におけるPC等消費電力削減のための実用化に関する技術開発」事業に関する中間報告資料をご参照願います。

(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

年度	2010	2020 (最終目標)
目標販売台数(千台)	50,000	130,000
CO ₂ 削減量(t-CO ₂ /年)	300,000	1,800,000

* 数値は2006年度の開発時の試算を引用

○事業スケジュール

日本電気株式会社が、2007年度～2008年度実施の環境省地球温暖化対策技術開発事業「家庭におけるPC等消費電力削減のための実用化に関する技術開発」にて検討中。詳細は、前述の「家庭におけるPC等消費電力削減のための実用化に関する技術開発」事業に関する中間報告資料をご参照願います。

(5)事業/販売体制

未定

(6)成果発表状況

・学会発表

E Hirao, S Miyamoto, M Hasegawa, H Harada, "Power Consumption Monitoring System for Personal Computers by Analyzing Their Operating States", 4th International Symposium on Environmentally Conscious Design and Inverse Manufacturing (EcoDesign2005), 1E-1-1F, Dec 2005 など

(7)期待される効果

- * 数値は2006年度の開発時の試算を引用
- 2010年に期待されるCO₂削減効果
 - ・モニタリング機能が家庭およびオフィスの50%に普及 (うち50%が使用方法を省エネ型に変更)
 - ・制御機能がオフィスの20%に普及
 - ・パソコン普及台数: デスクトップ5,000万台、ノート5,000万台
 - ・INEMSの一台当たり省エネ効果: デスクトップ19%～62%、ノート14%～40%
 - ・削減量: 約0.3Mt-CO₂
- 2020年に期待されるCO₂削減効果
 - ・モニタリング機能および制御機能が全ての家庭およびオフィスに普及
 - ・パソコン普及台数: デスクトップ3,900万台、ノート9,100万台
 - ・INEMSの一台当たり省エネ効果: デスクトップ19%～62%、ノート14%～40%
 - ・削減量: 約1.8Mt-CO₂

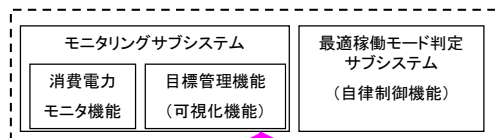
(参考)家電製品に導入した場合に期待されるCO₂削減効果
冷蔵庫、テレビ、照明、エアコンを対象に削減効果を想定
・INEMSの世帯当たり省エネ効果
冷蔵庫: 1%、テレビ: 25%、照明: 8%、エアコン: 35%
・削減量: 約4.0Mt-CO₂

(8)技術・システムの応用可能性

本技術開発の技術・システムの応用可能性として、以下の実用化を目指し、新たな事業開発が見込まれる。

既に導入されている既存システムとの連携による導入コストの低減と、各種ICT機器への機能適用による範囲拡大などにより、省エネ管理の対象を広げ、よりCO₂を削減できる可能性が有る。

本技術システム要素



応用可能性



詳細は、前述の「家庭におけるPC等消費電力削減のための実用化に関する技術開発」事業に関する中間報告資料をご参照願います。

(9)今後の事業展開に向けての課題

- 事業拡大計画の推進
 - ・家電製品等、対象機器のさらなる拡大
 - ・インターネットサービスプロバイダ(ISP)を通じた消費者向け消費電力モニタ、管理サービス、およびインターネットを通じた環境教育支援サービスの開発検討
 - ・業界内での連携による普及拡大の検討
- 社会に対する波及効果
 - ・電子機器、インターネット機器や、これらに接続できる各種機器(家電製品等)に対する、消費電力モニタ、管理に関する新規市場創出
 - ・省エネ意識の向上

(1)事業概要

リアルタイムの熱負荷シミュレーションを建築物の空調・照明等の自動制御に導入することによって、個別の省エネ技術を統合的に十分活用する手法を開発した。第1の成果は、熱負荷シミュレーション(TRANSYS)、数値計画型最適運用・制御(GAMS)、数値計画型モデル予測制御(IMC)を可能にしたことである。第2の成果は、これらの制御を、既存の空調システムに統合的に適用するフレキシブルなプラットフォームBACFlex (Building Automation & Control Flexible platform)を開発したことである。

(2)技術開発の成果/製品のイメージ

本研究によって開発されたBACFlex及び制御システムは、**H20年度開始のプロジェクト「街区・地域の環境・熱エネルギー制御システム」(H20-22年度 代表者 藤田社)**の中で要素技術として完成度高め、製品化が可能となった。また、H20年度には、既存街区の中小ビルの大半で使用されている「ビルマルチエアコン(ビルマル)」をBACFlexによって制御できること、H21年度には、年平均で26%以上の省エネが可能であることを実証した。これにより、下記の製品化、応用が可能となった。

- ①既存ビルの既存空調システムを快適・省エネ(数10%)制御をするシステムが製品化できるレベルに達した。ビジネスモデルを確立し、行政施策との連携、企業との連携が得られるならば、既存、新規を含め大半の建築物に適用できる技術であり、様々な形態での製品化、事業化が可能である。(エスコ、コンビニ等のチェーンを通した省エネ、既存ビル空調のネットワーク化を契機とした省エネの推進等)
- ②街区・地域の省エネシステム開発の要素技術として活用し、開発されたシステムを公共施設を対象としたモデル事業等を中心に商品生産・販売、建替え需要をねらって本格的な導入拡大を目指す。

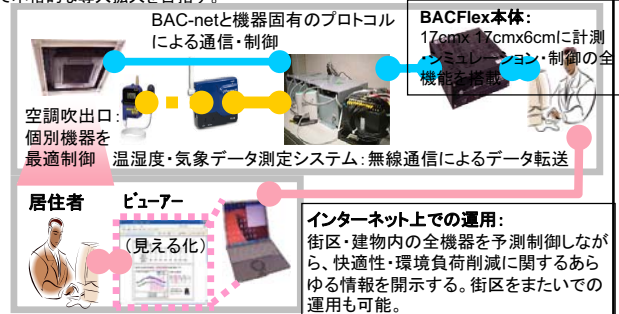


図 BACFlexを用いた省エネシステムの製品導入イメージ

(3)製品仕様

開発規模: 中小ビル、コンビニチェーン、公共施設、街区、街区群まであらゆる規模に対応
 性能: 既存ビルの省エネ達成度に応じて、10~50%程度の省エネと快適性を3か月程度で達成。
 その他機能: ビューアーによる「見える化」により、トップランナーを目指す省エネ大運動の強力なツールを与える
 予定販売価格: 1システム約50万円。導入コンサルティング3か月、300万円。
 ビジネスモデル時には制御ライブラリをデファクトで内装して100万円程度で提供。

(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>
 現時点では実証モデル事業が立ち上がっていないので、「街区・地域の環境・熱エネルギー制御システム」(H20-22年度 代表者 藤田社)プロジェクトにおける導入シナリオを示す。

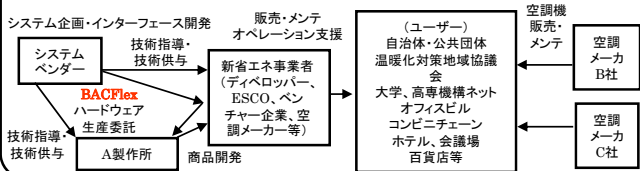
年度	2008	2009	2010	2015	2020
導入の対象物件数	3	4施設	6施設	40程度 (事務所のみ)	90万件程度
延べ床面積	1,600㎡	2,100㎡	3,300㎡	400,000㎡	1 × 10 ⁹ ㎡
CO ₂ 削減量[t] (t-CO ₂ /年)	200t	260t	400t	約10,000t 低炭素モデル事務所	約900万t 全業務部門の70%普及を仮定

<事業スケジュール>

2009年から公共施設へのモデル事業等を中心に商品生産・販売開始を行う。2010年から建替え需要をねらって本格的な導入拡大を目指す。2015年までは公共施設主導で街区展開、2020年までに、全業務部門の既存・新規空調システムへの普及を目指す。

年度	2008	2009	2010	2011	20XX (最終目標)
公共施設の実証実験					
地域展開・特許					
ビジネスモデル構築・展開・海外展開					

(5)事業/販売体制 ユーザー主導の省エネビジネスモデルが可能になる



(6)成果発表状況

- ・特許: 「環境・熱エネルギー制御システム」(出願番号は、特願2010-2402)
- ・国際会議BS2009(エネルギー・室内温熱空気環境のシミュレーションの主要会議): 「Experimental Verification of Predictive And Optimum HVAC Control System Applying the Open Platform to The School Building」
- ・日本建築学会全国大会(民生用エネルギー関係者が集まる): 「公共建物における空調自動制御システムの適応に関する研究」
- ・空調調和衛生工学会大会: 「宮城高等共同テクノセンターにおける最適制御システムの導入効果に関する研究」

(7)期待される効果

<事業スケジュール>

- ・2009年度には、低炭素開発を志向するディベロッパー、低炭素モデル都市等のフロントランナー事業、中小企業等と打ち合わせを開始。2010年度からビジネスモデルの確立に向けた具体的な検討を行う。これらはH20-22年度事業「街区・地域の環境・熱エネルギー制御システム」(代表者 藤田社)において行っている。
- ・2011年度以降技術提供を開始(装置販売+コンサルティング)。さらにプロトコル標準化等による装置+マニュアル販売ビジネスモデルとして全国への展開を拡大する。

<事業展開におけるコストおよびCO₂削減見込み>

2015年: 低炭素モデル都市、低炭素モデル地区開発事業(ディベロッパー)での導入
 1万㎡×10公共施設周辺街区×2都市(低炭素モデル都市公共施設)
 +2万㎡×20街区×0.5(街区内の50%程度の施設での運用)=40万㎡の都市開発事業

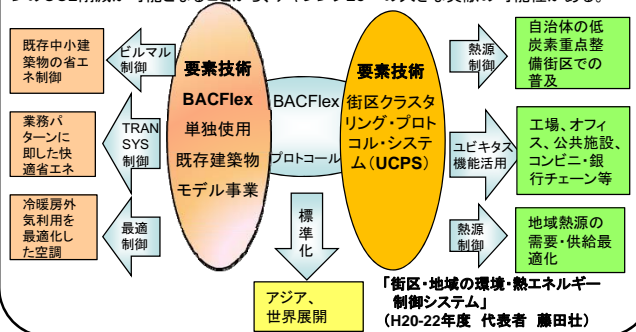
2020年: 事業化を完了し、エスコ事業者、空調機メーカー等による同種技術全国展開(既存業務系ビルの70%への導入を想定)。試算値は本年度の実績に基づき、ビルマルチ式では28%、他の空調方式では10%削減を仮定(上方修正の可能性有り)。

<CO₂削減量の算出方法>

典型的なオフィスである対象建物(川崎FAZ)の消費エネルギー量を、従来の設定室温・運転スケジュールの標準タイプとUSPS導入後の省エネルギータイプの効果を推定算出。

(8)技術・システムの応用可能性

要素技術「BACFlex」については、H21年度に、中小規模ビルに用いられている分散型の空調機、「ビルマルチエアコン(ビルマル)」をインターネットを通して制御し、既存の制御に比べて年平均で16%の省エネができることを実証した。外気冷房、ナイトパーズを加えると26%の削減が可能である。これにより、集中型空調機へのBACnet制御(少なくとも10%の省エネが可能)と併せて、既存建物、既存街区のほとんどの空調システムに対して「後付け」で大幅な省エネと快適性を損なわないクールビズ・ウォームビズ制御を行うことを可能にする技術がほぼ完成したことになる。このシステムを普及するビジネスモデルと政府の施策との連携が確立すれば、エスコ、空調企業等との連携を得て業務部門の大部分に適用が可能となり、2020年度には約1千万のCO₂削減が可能となることから、チャレンジ25への大きな貢献の可能性がある。



(9)今後の事業展開に向けての課題

①事業拡大の実現に向けた課題

- ・普及するためのビジネスモデルの確立
- ・新省エネ事業者として協力するディベロッパー、ESCO、ベンチャー企業等の開拓(特に、「最初の導入者、事業者」のインセンティブを与える方法が課題)
- ・知財戦略の確立
- ・空調機メーカーとの連携
- ・海外への事業展開に向けた、プロトコルの世界標準化、デファクトスタンダード化

②導入促進段階での行政との連携の可能性

- ・省エネ計画、スマートグリッド計画への絡り入れ
- ・「最初の導入事業者」等への補助金等の優遇措置
- ・特区の設定等を含めた普及支援
- ・自治体等における率先導入
- ・外国におけるビジネス展開における、知財保護、排出権獲得メカニズムへの制度確立

(1)事業概要

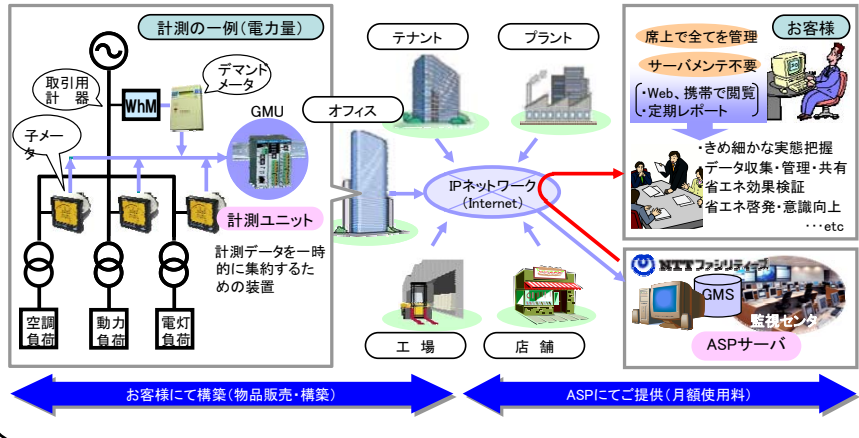
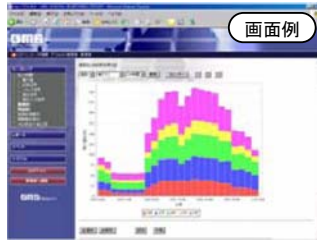
本事業では中小規模の店舗、オフィス等業務施設用のエネルギー消費量を計測するエネルギーモニタリングシステムの開発を行った。本システムは計測対象となるビル等に設置する計測装置(以降GMU)と、計測したデータを一元的に収集するセンタシステム(以降GMS)から構成され、現状のエネルギー使用状況をきめ細かに把握し、省エネ施策の立案へつなげる根拠として利用するほか、省エネ施策の効果検証等に利用するシステムである。

(3)計測器製品仕様

- ・本体耐用年数 : 約10年(電池寿命約6年)
- ・使用条件等 : 電圧DC5V (AC100Vアダプタ有)
- ・電力量収容点数 : 約2,000点/GMU
- ・接点収容点数 : 約256点/GMU
- ・アナログ収容点数 : 約256台/GMU

(2)技術開発の成果/製品のイメージ

- ①ビル全体の計測から小規模な多店舗の一元管理まで、既存のIPネットワーク(LANやインターネット)を利用した経済的なモニタリングを実現
- ②利用者はWebブラウザがあればどこからでも監視可能。センターに接続するだけでリアルタイムな監視・モニタリングを実現
- ③ASP方式で提供のため利用者はサーバのメンテナンスやバージョンアップ対応等が不要
- ④任意のグルーピングや階層管理が可能であり、複数ビル、複数フロア、多店舗等の一括管理や集計が容易
- ⑤定期レポート機能やメール通知機能が充実



(4)事業化による販売目標

<事業展開における目標>

2011年4月より本格的な事業展開を予定

年度	2010	2011	2012	2013
目標台数	50台	300台	1000台	1,000台
目標点数	250点	1500点	10,000点	10,000点

<事業スケジュール>

コンソーシアムメンバー個々の販売ネットワークを利用して事業展開を実施。センタシステムは24時間監視センタを保有するNTTファシリティーズが分担し、逐次機能拡充のバージョンアップ等を実施

年度	2010	2011	2012	2013 (目標)
プレ営業	→			
本格営業		→		
機能拡充			→	

【事業名】建築物等における温暖化防止のための断熱塗料に関する技術開発

【代表者】㈱ビュアスピリッツ 玉木 康博

【実施年度】平成16年度

No. 16-6

(1)事業概要

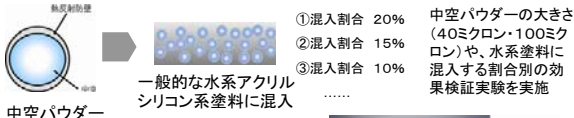
建築物内におけるエネルギー消費の中で、空調によるものは大きな比重を占めているため、断熱材の中でも、既存の建築物に対して容易に塗布できる断熱塗料への期待が高い。
そこで、中が極めて真空に近いとされる球状の微粒子素材(以下「中空パウダー」という)を用いて、その特性を把握し、塗料に混入する最適な割合などを導きだし、汎用性の高い商品化に結びつけていくことにより、地球温暖化対策の一助となることを目指す。

(3)製品仕様

仕様:水系アクリルシリコン系塗料(中空パウダー重量比で10%混入)
白色
ローラー・刷毛・エアレススプレーのいずれも使用可能
18kg缶16kg入り(1缶約20~25㎡分)
予定販売価格:1缶 約30,000~40,000円

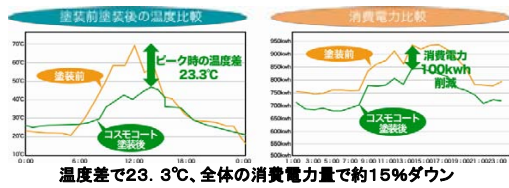
(2)技術開発の成果/製品のイメージ

【中空パウダーの特性把握と混合・混入割合等の効果検証実験】



【実際の建物への塗布実験】

夏期におけるエネルギー削減実験:
化学工場屋根面(約1,280㎡/施工面積2,100㎡)
カーテン撤去



商品名:コスモコート



効果性と塗布のしやすさも考慮し、水系アクリルシリコン系塗料に中空パウダー混入割合10%とする。

実験結果、消費電力量の削減効果も得られたことから、エネルギー起源による二酸化炭素排出量の削減効果も生むと考えられる。

(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>
2008年4月より全国展開。

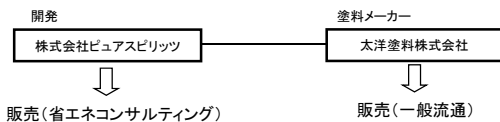
年度	2008	2009	2010	2012	2025
目標販売台数(缶)	500	800	2,000	3,000	216,000
目標販売価格(円/缶)	55,000	50,000	40,000	35,000	25,000
CO2削減量(t-CO2/年)	150	240	600	900	64,800

<事業スケジュール>

大洋塗料社の販売ネットワークを核として、2005~2007年の導入初期は、弊社の省エネコンサルティング対象である公共施設や民間施設等に対してモデル事業的に商品生産・販売し、効果性を検証した。2008年からは、建て替え需要をねらって導入拡大を開始。2009年からは省エネ法改正による需要増も見込まれ、更なる拡販を目指す。

年度	2008	2009	2010	2012	2025 (最終目標)
公共施設へモデル的導入	→				
販売網の整備による販売拡大			→		
建て替え需要への対応					→

(5)事業/販売体制



(6)成果発表状況

- ・2005年度(社)日本機械学会年次大会
「地球温暖化防止のための建築物等における中空パウダー含有断熱塗料の特性」
(発表者:清水昭博(東京工業高専))
- ・2007年1月8日 全国商工新聞
「地球温暖化防止に貢献 新型断熱塗料の省エネ効果」
(清水昭博(東京工業高専))

(7)期待される効果

○2008年時点の削減効果

- ・モデル事業による効果性推計から、1缶あたり年間540kWh(0.3t-CO2)削減
- ・年間CO2削減量:900t-CO2/年

モデル事業により、化学工場の屋根部5000㎡(約200缶)に塗布、冷房稼働日数約90日、1日10時間稼働における平均削減電力量は、1時間あたり約120kWhであった。
削減電力量120kWh×10時間×90日=108,000kWh(約60t-CO2)
60t-CO2÷200缶=0.3t/缶

○2025年時点の削減効果

- ・国土交通省の調査データによると、2007年度の国内における工場新規着工件数は約11200棟、倉庫15400棟、店舗・事務所は23000棟余、非住居建築物における屋根・外壁等の塗り替え件数は4800件(2006年度)となっており、総棟件数は約5万4千である。
- ・2025年度も同様の件数であり、その10%が当該商品を使用し、1棟平均1000㎡と仮定すると、総塗布面積は540万㎡、21.6万缶の販売が期待できる。
- ・年間CO2削減量:6.48万t-CO2/年
【国土交通省:建築着工統計調査報告(H19年度)、増改築・改装等調査(H17年度)】

本システム 300kg-CO2/缶/年(2020時点)・・・削減量以上より、21.6万缶×0.3t=6.48万t-CO2/年

(8)技術・システムの応用可能性

オフィスビル・住宅といった建築物だけでなく、プレハブや工場、学校、体育館、畜舎といった建築物への利用可能性も期待される。
その他に、建築物以外の用途への利用可能性も考えられる。

【自動販売機の保温保冷】

季節を問わず24時間飲料品を保温保冷している自動販売機では、多くのエネルギーを消費し、国内総発電量の約0.6%にあたるといわれている。
自動販売機を断熱化することで保温保冷効果を高め、エネルギー消費量の削減の一役を担うと考えられる。

【冷凍冷蔵コンテナ及び車両の保冷】

船舶や車両で食品品等を輸送する際、鮮度を保つため冷凍冷蔵して輸送している。特に、船舶については洋上を長期間かけての輸送となるため、必要とされるエネルギー消費量は少ない。そこで、コンテナや車両を断熱塗料で塗装することで保冷効果を高め、燃料消費量の削減を図ることができると考えられる。

【冷温水配管等の保温保冷】

ビルや工場の空調等でみられる冷温水配管は、断熱材によって保温保冷されている場合も多いが、中には断熱対策が施されていない場合が見受けられたり、バルブや継ぎ目といったむき出しとなっている部位には断熱材が使えないケースがある。断熱塗料を用いた塗装による断熱を施す方法は簡便であり、その効果として燃料消費量の削減を図ることができると考えられる。

(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

- ・低コスト化のための中空パウダーの国産化・高品質化
- ・低コスト化のためのメーカーとの連携強化
- ・防水機能や耐性強化等、複合機能化による商品の魅力創出
- ・販売網拡大のための設計会社に対する効果性のアピール

○行政との連携に関する意向

- ・当該商品の性能評価基準策定による低機能類似商品の放逐
- ・公共施設改築時における外壁断熱塗料の率先使用
- ・グリーン購入制度のような外壁塗料の環境商品推奨制度の創出
- ・地方公共団体による地域への導入支援事業の展開(導入補助金等)

【事業名】 燃料電池排熱を利用した低温デシカント空調・調湿システムに関する技術開発

【代表者】 三洋電機株式会社

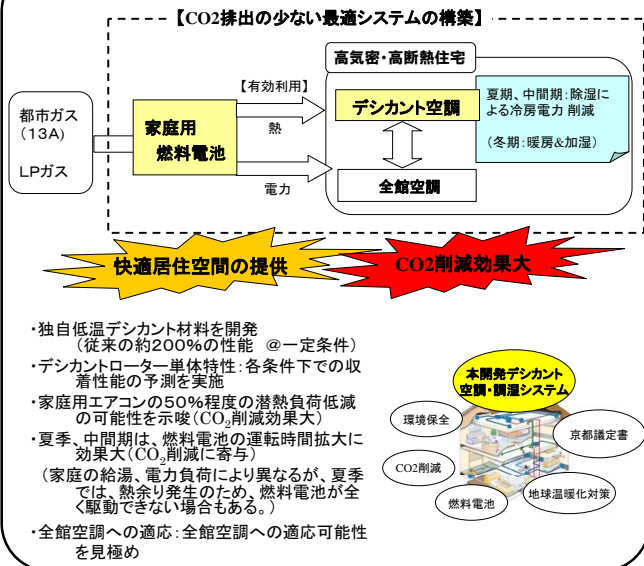
【実施年度】平成16～17年度

No. 16-7

(1)事業概要

燃料電池コージェネレーションシステムの低温排熱を駆動源としたデシカント空調・調湿システムを高気密、高断熱住宅を対象とした全館空調用に開発する。これにより、まず、燃料電池の排熱を有効に利用できるため、燃料電池の年間駆動率が大幅に向上し、CO₂削減効果に大きく寄与できる。また、夏場の冷房電力消費量低減、中間期の調湿効果により、さらに、CO₂削減に寄与できる可能性がある。

(2)技術開発の成果/製品のイメージ



(3)製品仕様

・燃料電池の導入予測は、たとえば2015年には15万kW、2020年には、60万kW(出展:株式会社富士経済 2008年度燃料電池関連技術・市場の将来展望)とも考えられており、本技術導入の適切なタイミングを見極める。

目標製品仕様として、家庭用あるいは産業用燃料電池の、余剰熱量を有効に活用できるシステムであり、耐用年数は10年以上を目指す。

(4)事業化による販売目標

現時点では事業化はされていないが、本格普及期には、定置用燃料電池普及の切り札になると考えられる。

燃料電池の導入予測は、たとえば2015年には15万kW、2020年には、60万kW(出展:株式会社富士経済 2008年度燃料電池関連技術・市場の将来展望)とも考えられており、燃料電池の排熱を有効に活用する本提案の事業展開への可能性は極めて高い。

また、具体的に、家庭用燃料電池は、エネファームとして2009年度より、市場導入を開始した。

(2010年1月末現在:3305台導入 出展:燃料電池普及促進協会Home Pageより)



<期待されるCO₂削減効果>

本技術を活用することにより、夏季、中間期の燃料電池駆動時間が大幅に伸びることにより定置用燃料電池のCO₂削減効果数字が有用となる。

2015年度:7.5万t-CO₂/年~22.5万t-CO₂/年(定置用燃料電池導入予測15万kW)
2020年度:30万t-CO₂/年~90万t-CO₂/年(定置用燃料電池導入予測60万kW)

(5)事業/販売体制

・デシカントは事業化されておらず、事業/販売体制は構築されておりません。

(6)成果発表状況

・特にありません。

(7)期待される効果

○2015年時点の削減効果

・燃料電池の導入目標は、たとえば2015年には15万kW、2020年には、60万kW(出展:株式会社富士経済 2008年度燃料電池関連技術・市場の将来展望)とも考えられており、燃料電池の排熱を有効に活用する本提案の事業展開への可能性は極めて高い。

<期待されるCO₂削減効果>(デシカント装置自体での効果は継続検討中)

本技術を活用することにより、夏季、中間期の燃料電池駆動時間が大幅に伸びることにより定置用燃料電池のCO₂削減効果数字が有用となる。

・2015年度:7.5万t-CO₂/年~22.5万t-CO₂/年(定置用燃料電池導入予測15万kW)

○2020年時点の削減効果

・2020年度:30万t-CO₂/年~90万t-CO₂/年(定置用燃料電池導入予測60万kW)

注1)一般家庭のCO₂排出量約3450kg-CO₂/年・世帯の場合(家庭用エネルギーハンドブック1997により試算)



・本技術により、燃料電池本格普及時のCO₂削減効果をより高めることが期待され、本技術の適切な導入タイミングを見極めることが重要である。

(8)技術・システムの応用可能性

・家庭用固体高分子燃料電池(PEFC)システムの普及に有用な技術である。
・PEFCのみならず、近年開発が加速されている、固体酸化物燃料電池(SOFC)の普及にも貢献可能である。
・さらに、家庭用に限らず(全館空調機との組み合わせに限らず)、産業用などへの展開も見込める。

・また、燃料電池に限らず、小型ガスエンジンコージェネ(エコウィル)などの排熱の有効活用にも展開可能となる。すなわち、今後、特に広がると予想されるオンサイト型エネルギー創出システムでの、熱を有効に活用し、多岐にわたる分野でCO₂削減に貢献できる有用な技術・システムである。

・さらに、バイオガスとの融合も今後活発に展開していくことは明らかであり、同じく、排熱を有効利用する展開例として期待される。

(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

・実用化の鍵は、コストダウンにあると考える。

・2009年度に、家庭用燃料電池は「エネファーム」として一般家庭に導入開始(2010年1月末現在:3305台導入 出展:燃料電池普及促進協会Home Page)今後の、本格量産機、本格普及機の導入に合わせ、本技術導入の適切なタイミングを見極めることが重要である。

・家庭用に限らず、産業用への展開可能性検討

・海外市場への展開可能性検討

・燃料電池に限らず、オンサイト型エネルギー創出システムでの活用可能性検討

○行政との連携に関する意向

・新規市場の創造へのご支援

・燃料電池およびデシカント空調の啓蒙活動へのご支援

・デシカント空調の市場を広げるという意味での家庭用燃料電池導入へのご支援(税制優遇制度など)

・環境事業の研究開発への継続したご支援

【事業名】 微細藻類を利用したエネルギー再生技術開発

【代表者】 筑波大学 渡邊 信

【実施年度】 平成16～18年度

No.16-8

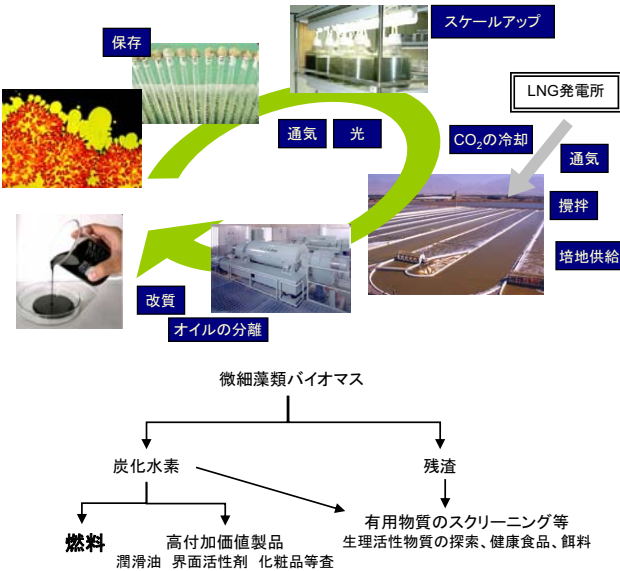
(1)事業概要

微細藻類を用いて固定発生源排出CO₂を炭化水素へ変換し、二酸化炭素の増減に影響を与えない、いわゆるカーボンニュートラルなエネルギーを再生する技術を開発する。同時に、高付加価値の産物を回収することによりシステム全体の経済的自立を図る。

(3)製品仕様

開発規模: 19ha、深さ0.3m規模屋外培養プール
 性能: 藻体収穫量5.10×10⁶[kg/year]、液体燃料量2.25×10⁶[kg/year]、耐用年数10年
 その他機能:
 予定販売価格: 約1億円

(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>
 京都議定書約束期間が終了する2012年を目指してコストが見合うアジアで試験販売。今後の当該技術発展・向上に基づき、2015年以降は国内火力発電所を対象に販売数を拡大し、2020年以降は小規模・分散型システムとともに販売事業を展開する予定。

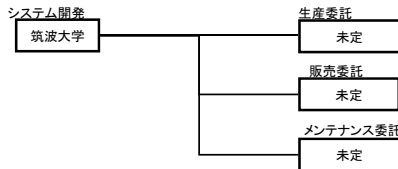
年度	2007～2009	2012	2015	2020 (最終目標)
目標販売台数(台)		1	50	100
目標販売価格(円/台)		1億円/台	1億円/台	1億円/台
CO ₂ 削減量(t-CO ₂ /年)		4,960	248,000	496,000

<事業スケジュール>

技術開発終了後は、モデル事業段階と普及段階の2段階の目標を設定して、事業を展開する。はじめにJICAと連携し、アジアの火力発電所におけるモデル事業として試験的にシステムを稼働、同時に小規模・分散型システムの開発と広報活動をすすめる。将来的にはこの小規模・分散型システムを様々な規模のCO₂発生源に導入することにより、国内外での販売事業の拡大普及を目指す。

年度	2007～2009	2012	2015	2020 (最終目標)
火力発電所モデル事業		→		→
小規模・分散型システム				→

(5)事業/販売体制



(6)成果発表状況

- 学会発表(日本藻類学会2005年3月27日～30日)「炭化水素生産緑藻 *Botryococcus* の増殖に及ぼす各種炭素源の影響」(発表者: 田野井孝子他)
- 学会発表(日本微生物資源学会2005年6月21日～22日)「緑藻 *Botryococcus* の系統と分類」(発表者: 河地正伸他)

(7)期待される効果

○2012年時点のCO₂削減効果

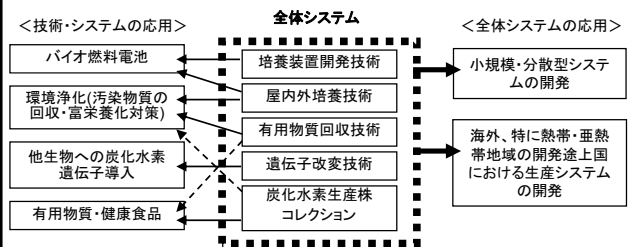
- モデル事業として、アジア火力発電所に1式導入
- 年間CO₂削減量: 4,960t-CO₂
- 本システムによる獲得量7,450t-CO₂/式/年、投入量2,490t-CO₂/式/年
- 7,450t-CO₂/式/年 - 2,490t-CO₂/式/年 = 4,960t-CO₂ (革新技術による削減目標値744万t-CO₂/年の0.067%)

○2020年以降のCO₂削減効果

- 国内の火力発電所の2/3に導入: 累計100台
- 東南アジアに5式を導入
- 小規模・分散型システム(約1/100規模のCO₂を削減可能)のモデル事業として、ビール工場やゴミ焼却場等の小規模なCO₂発生源に対して試験的に10台導入
- これらのトータル年間CO₂削減量: 52.1万t-CO₂ (革新技術による削減目標値744万t-CO₂/年の7%)

(8)技術・システムの応用可能性

- 全体システムを技術システムへ応用することにより、バイオ燃料電池の開発、環境浄化技術開発、そして他の生物への炭化水素合成遺伝子導入系の開発、更に有用物質や健康食品開発といった技術開発が期待される。
- 全体システム自体から、小規模・分散型システムの開発や海外の特に熱帯・亜熱帯地域の開発途上国に特化した生産システムの開発が期待される。



(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

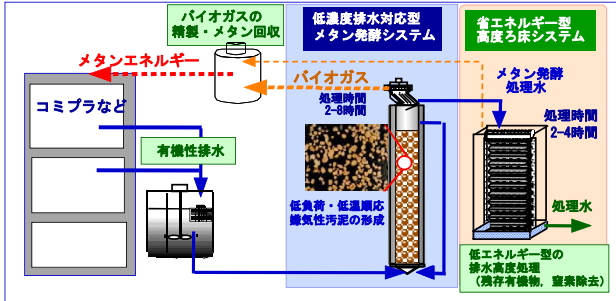
- 事業化に向けた屋外培養技術の開発、実証
- 低コスト化のためのシステムの精緻化、残渣のカスケード的型利用技術の開発
- 海外産の炭化水素生産株の確立と性能評価
- 海外への事業展開に向けた海外動向調査 等

(1)事業概要

本事業では、メタン発酵生物膜の利用技術および高機能型好気性ろ床に関する知見をベースとして、低有機物濃度排水の省エネルギー型処理システムの開発を行い、排水処理に伴うエネルギー消費削減(CO2排出抑制)、メタンガスの回収による新規の炭素循環システムの構築を目指す。

(2)技術開発の成果/製品のイメージ

省・創エネルギー型新規有機性排水処理システムの概要



従来技術: 好気性微生物処理
莫大な曝気動力(国内総電力消費の1~1.5%), 除去有機物の半分以上が余剰汚泥として排出(有機系産業の40%)

開発技術: 嫌気性微生物処理+省エネ型好気処理(高度ろ床システム)
・曝気動力が不要 ・嫌気微生物利用により余剰汚泥生成の大幅削減
・メタンエネルギー回収

排水処理に伴うエネルギー消費の大幅削減(CO2排出抑制)
メタン回収による資源循環

(3)製品(技術)仕様

嫌気メタン発酵槽
排水処理時間: 3-8時間、水温: 無加温、その他: メタンガス回収

高度ろ床システム
排水処理時間: 2-4時間、水温: 無加温、その他性能: 放流レベル水質の確保

(4)事業化による目標

<事業展開における目標およびCO2削減見込み>

曝気動力: 0% (100%削減)
余剰汚泥発生量: 1/3に削減
省エネルギー率(CO2削減率): 60% (好気性処理法との比較)
メタンエネルギー回収: 390 KJ/m³*(生活排水), 2930 KJ/m³*(産業排水)
*生活排水: 除去有機物量0.1 kgCOD/m³, メタン転換率30%と仮定、
産業排水: 除去有機物量0.5 kgCOD/m³, メタン転換率45%と仮定]

<事業スケジュール>

産業排水処理分野

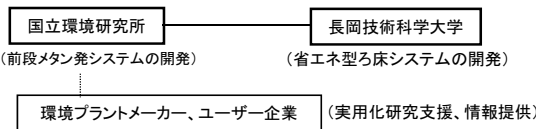
食品製造関連企業との連携により、産業排水処理分野における提案技術の適用可能性評価を行っている。また、国内のバイオエタノール製造関連排水への実機導入が予定されている。今後は、提案技術の安定性、省エネルギー効果の試算を行い、低濃度産業排水処理分野での実用化を目指す。

生活排水処理分野

鹿児島県にて実下水処理のパイロットスケール処理実験を実施(平成18-20年)。その結果、下水処理において既存の好気性処理法(活性汚泥法)と比較して70%以上の省エネルギーを達成(処理エネルギー 0.06-0.07 kWh/m³・下水)。
[NEDOプロジェクトとして実施、民間企業、大学との連携による]

パイロットスケール実験終了後、小規模下水処理分野(農村集落排水)、開発途上国の下水処理分野での実用化を検討。

(5)実用化に向けた研究推進体制



(6)成果発表状況

- 論文発表
1. タンドカールマダン, 大久保秀, 小野寺崇, 上村繁樹, 大橋晶良, 原田秀樹 (2004): UASBと第四世代DHSリアクターから構成される新規下水処理システムの開発, 環境工学研究論文集, Vol.41, 155-164
 2. 高橋優徳, 山口隆司, 上村繁樹, 大橋晶良, 原田秀樹 (2004): 発展途上国に適用可能なエネルギー最小消費型の下水処理プロセスの開発 - スポンジ担体散水ろ床 (DHS-G3) リアクターの処理特性, 環境工学研究論文集, Vol.41, 175-186
 3. Tatsuya KAWASAKI, Kazuaki SYUTSUBO, Akiyoshi OHASHI, Hideki HARADA and Masataka WATANABE, ANAEROBIC TREATMENT OF LOW STRENGTH WASTEWATER BY AN EXPANDED GRANULAR SLUDGE BED REACTOR, Proceedings of Asian Water Qual 2005, CD-ROM, 12C-2
 4. 大河原正博, 西山桂太, 山口隆司, 珠坪一晃, 井町寛之, 原田秀樹, 大橋晶良 (2007) Expanded Granular Sludge Bed (EGSB) リアクターによる実下水処理の長期連続性能評価, 環境工学研究論文集, 第44巻, 579-587
- 口頭発表
- ・ Keita Nishiyama, Masahiro Okawara, Kazuaki Syutsubo, Hideki Harada, Akiyoshi Ohashi, Anaerobic sewage treatment at ambient temperature by the EGSB reactor, The 7th Int. symposium on green energy revolution "Global renaissance by green energy revolution", Nagaoka, Japan, 2006.9.29-30, (p.157)
 - ・ 大河原正博, 西山桂太, 大橋晶良, 珠坪一晃, 井町寛之, 原田秀樹, Expanded Granular Sludge Bed (EGSB) リアクターによる実下水処理の長期連続性能評価, 2007.3 (第41回日本水環境学会年会講演集, pp.327) 他4件

(7)期待される効果

従来法(活性汚泥)と比較して60%の省エネルギー効果が期待出来る。従来法での排水処理にかかるエネルギーは生活排水で0.5 kWh/m³、産業排水で2.5 kWh/m³ (1,000 m³/日規模でBOD 1,000 mg/L程度の排水を処理すると過程)とする。

○2030年時点の削減効果(国内)

2030年における普及率を生活排水で更新分も含め下水未整備人口(33%)の1/2、事業所排水(産業排水)処理設備更新需要で1/5とする。

- ・生活排水量160億m³/年 × 0.5 kWh/m³ × 0.6 × 0.33 × 1/2 = 7.92 億 kWh/年
- ・工業用水供給量120億m³/年 × 2.5 kWh/m³ × 0.6 × 1/5 = 36 億 kWh/年

計 43.92億 kWh/年 × 0.000555 t-CO₂/kwh = 244 万t-CO₂/年 の削減

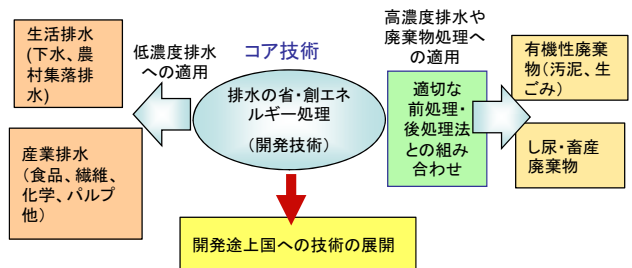
創エネルギーによる削減効果(回収メタンを燃料として利用時のA重油削減量として算定)
・生活排水 6.4 万tCO₂/年 ・産業排水 43.8 万t-CO₂/年

総CO₂削減量 294 万tCO₂/年

(8)技術・システムの応用可能性

当該技術は主に低濃度の有機性排水処理に適用可能であるが、既存の高濃度メタン発酵処理水の後段処理としても適用可能であり、更なる更なるCO₂削減効果が期待される。また、適切な前処理・後処理法との組み合わせにより有機系の比較的高含水率の高い廃棄物の処理にも適用可能である。

本技術の維持管理エネルギー(コスト)は低いため、開発途上国で深刻化している水環境保に寄与出来る他、技術の移転により大きなCO₂削減効果をもたらす。



(9)今後の事業展開に向けての課題

○技術の実現化に向けた課題

・産業排水を対象とした、パイロットスケール実証実験により開発技術の最適化(処理の高速化、安定化、省エネルギー化)を行って、提案技術の信頼性向上を目指す。

・生活系排水については、下水処理場やコミプラにおける実証実験を、地方自治体や民間企業との連携により行って、技術適応性の評価と、開発技術の展開(導入)に関する検討を行う。

○行政との連携に関する意向

- ・技術導入に対する補助制度などの準備
- ・海外への技術移転に関する取り組み(技術の紹介)

【事業名】ナノポーラス構造炭素材料を用いた燃料電池用水素貯蔵技術の技術開発

【代表者】(独) 国立環境研究所

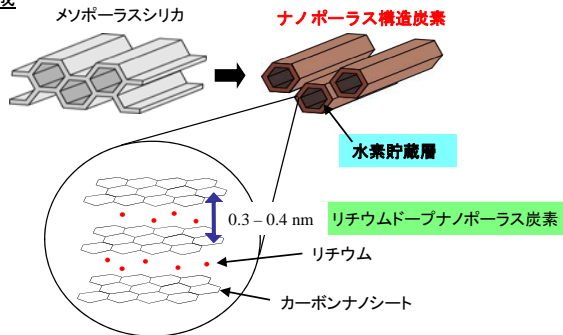
【実施年度】平成16年度

No. 16-10

(1)事業概要

燃料電池導入による水素エネルギー社会への移行に対応すべく、燃料電池自動車への搭載を目指した高密度(重量密度6%以上)の水素貯蔵材料を、ナノポーラス炭素材料で実現する。

(2)システム構成



(3)実施体制

技術開発代表者

再委託先

(独) 国立環境研究所

(独) 産業技術総合研究所

(研究開発の総括、水素貯蔵密度と吸蔵放出特性の精密評価)

(ナノポーラス構造炭素材料の構造制御法と電子状態制御法の確立)

(4)スケジュール及び事業費

	平成16年度	平成17年度	平成18年度
ナノポーラス構造炭素材料の合成			→
貯蔵密度、貯蔵放出温度の最適化			→
貯蔵密度、吸蔵放出特性の精密評価			→
事業費	24000千円		

(5)目標

水素貯蔵密度が6%以上の実用的ナノポーラス構造炭素材料の実現

(6)これまでの成果

- ・ リチウムドーブベンタセンの電気化学的合成法の確立
- ・ リチウムをドーブしたボロンカーバイドナノ粒子の合成に成功(貯蔵密度3%を達成)

(7)導入シナリオ

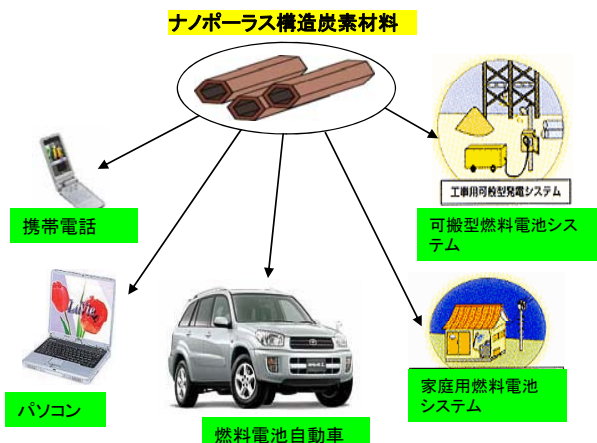
<事業展開>

- ・ 製法特許化による知的財産保護
- ・ 企業(大阪ガス、東京電力)との連携による製品化

(8)技術・システムの技術開発の詳細

1. 分子テンプレートを用いたナノポーラス炭素材料の合成
2. 1nm レベルの細孔径の制御、細孔配列構造の制御
3. 特殊な骨格カーボン分子構造の制御
4. リチウムドーピングによる電子状態の制御
5. 水素吸蔵特性の評価
6. 骨格カーボン構造とリチウムドーブ量の最適化による水素貯蔵密度6 wt.% 以上の新材料開発

(9)技術・システムの応用可能性



(10)期待される効果

未来の地球レベルでの二酸化炭素放出の約1/4以上は自動車からの排出と予想されるため、水素をベースとした燃料電池車の導入により全地球レベルの放出削減が期待できる。2012年に全世界の二酸化炭素放出量を少なめに見積もり160億トン/年としても、4億トン/年以上の削減が期待できる。二番目に大きな波及効果が期待できるのは電力分野である。風力や水力発電により得られた電力を用いて水素を製造し、それを冷凍タンカーで輸入して、石油に代わるエネルギー源として用いることを想定した場合、2012年に日本の全電力の1%以上が水素燃料により発電され電力系統に配電されたらとすると、これだけで年間約400万トンの二酸化炭素の排出削減効果が期待できる。

(11)事業終了後の事業展開

- 量産化・販売計画
 - ・ 民間企業に技術移転し、製品化。
- 社会に対する波及効果
 - ・ 新規市場の創造
 - ・ 燃料電池自動車、産業および介護ロボット、身体障害者用小型スクーター、ノート型パソコン、携帯電話等、建設業、自動車産業、IT、福祉関係への貢献

【事業名】太陽光発電メガソーラー事業のシステム構築に関する技術開発

【代表者】㈱NTTファシリティーズ 田中 良

【実施年度】平成16～17年度

No. 16-11

(1)事業概要

MWクラスの大規模太陽光発電システムの構築に必要な事業性および技術性の両面から評価した結果に基づいて、モデル可能性調査の対象地区として選定した自治体の地域産業振興等の一助となるビジネスモデルを確立する。

(3)製品仕様

開発規模:太陽光発電システム 1MW
性能:耐用年数20年(パワーコンディショナ10年)
予定販売価格:約70万円程度/kW(設置場所によって異なる)

(2)技術開発の成果/製品のイメージ

・モデル可能性調査対象自治体において、環境事業等との併用による地域産業振興等と融合したビジネスモデルを確立することにより、メガソーラー事業の実現を図れることを明らかにした。

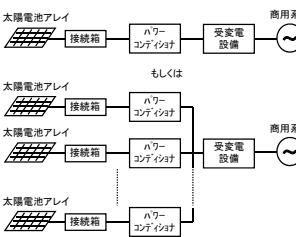
・現行法・制度の緩和、優遇制度の活用による事業の実現が達成できることを明らかにした。

・商用系統との信頼性確保、分散型と集中型の比較評価、高調波要因、発電予測、雷害対策、LCA、システム寿命要因等の解析を行い、技術的に適用可能であることを明らかにした。

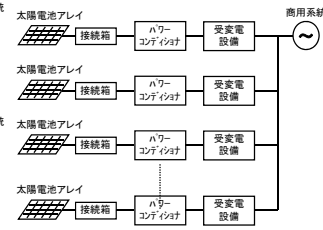
<システム構成>

一箇所にメガシステムを設置する集中設置方式と、公共施設等に複数の数10kW～数100kWの設備を設置する分散設置方式に大別される。

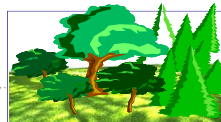
【集中設置方式】



【分散設置方式】



1MW太陽光発電システムのCO2排出抑制効果



東京ドーム25個分の森林によるCO2吸収量相当

(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>

2006～2008年度にモデル事業(3箇所)を実施。2009年度以降モデルが全国に展開し、サイト毎の規模も大きくなっていくと考えられる。

年度	2009	2010	2012	2015	2020
累計導入サイト	モデル事業 3サイト	モデル展開 6サイト 電力事業 3サイト	モデル展開 12サイト 電力事業 12サイト	モデル展開 20サイト 電力事業 20サイト	モデル展開 60サイト 電力事業 30サイト
累積導入容量	3MW	12MW	85MW	200MW	420MW
CO ₂ 削減量 (t-CO ₂ /年)	2,277 (火力発電換算)	9,108	64,515	151,800	318,780

<事業拡大の見通し/波及効果>

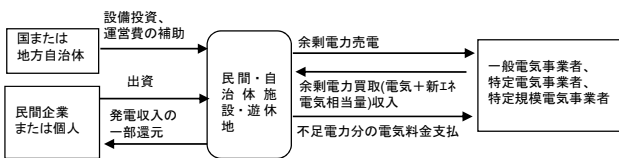
2006～2008年度のモデル事業を基に、2009年度以降同様の事業が全国へ展開。

全国展開においては、地域ならではの要素が新に付加されることが予想される。

また、経済性が成り立てば発電事業としてのメガソーラーが多数創出されると考えられる。

年度	2009	2010	2012	2015	2020
モデルの 全国展開 (地域毎の 新たな要素)					
発電事業創 出					

(5)事業体制



(6)成果発表状況

- ・平成17年度 太陽光発電協会 新エネセミナー「日本における太陽光発電によるメガソーラー事業の今後の展開」(発表者:田中)
- ・第22回太陽光発電システムシンポジウム(2005年)「大規模太陽光発電ビジネスへの期待」(発表者:田中)
- ・第23回太陽光発電システムシンポジウム(2006年)「動き出したメガソーラー事業」(発表者:田中)
- ・NTTファシリティーズジャーナルVol.253「メガソーラー事業の進展」(田中)
- ・電気学会誌Vol.126(2006),No.8「大規模太陽光発電への期待」(P. 542-545;田中、池)その他 佐久咲くひまわり、よさこいメガソーラー、おひさま進歩エネルギー関連多数

(7)期待される効果

○2009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。)

- ・モデル事業により3MW導入
- ・年間CO₂削減量:2,277t-CO₂/年(火力発電換算)
- 1MWシステム 759t-CO₂/システム/年
- 以上より、3MWシステム×759t-CO₂/システム/年=2,277t-CO₂

○2012年時点の削減効果(試算方法/パターン B-a, II-i)

- ・モデルの全国展開により24MW程度導入し、電力事業等を含め85MWを導入
- ・年間CO₂削減量:約64,515t-CO₂/年(火力発電換算)
- 1MWシステム 759t-CO₂/システム/年
- 以上より、85MWシステム×759t-CO₂/システム/年=64,515t-CO₂

○2020年時点の削減効果(試算方法/パターン B-b, II-i)

- ・2020年度に期待される太陽光発電導入量:28GW
- ・2020年度に期待される非住宅用太陽光発電導入量:28GW×3割=8.4GW(長期エネルギー需給見直し)
- ・2030年度に期待されるメガソーラー導入量:420MW(長期エネルギー需給見直しに基づき推計、非住宅用太陽光発電導入量の5%)
- ・年間CO₂削減量:318,780t-CO₂/年(火力発電換算)
- 1MWシステム 759t-CO₂/システム/年
- 以上より、420MWシステム×759t-CO₂/システム/年=318,780t-CO₂

(8)技術・システムの応用可能性

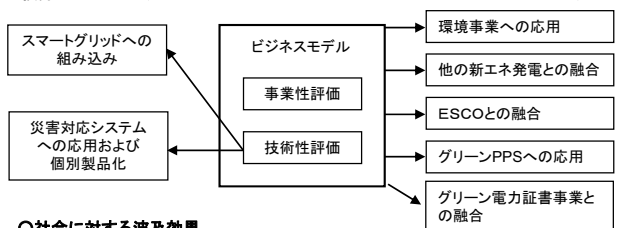
○技術・システムの応用

・スマートグリッド、災害対応システム等への展開

○ビジネスモデルの応用

・環境事業・他の新エネ発電やESCOとの融合、グリーンPPSへの応用、グリーン電力証書事業との融合

<技術・システムの応用>



○社会に対する波及効果

- ・地域活性化への貢献
- ・エネルギーの地産地消
- ・地域の雇用増に寄与
- ・社会・環境貢献型ビジネスモデルの確立

太陽光発電は現状では経済性が成り立ちにくいため、環境事業等との併用による地域産業振興等と融合したビジネスモデルとして活用できる。以下のような法・制度の改革、優遇制度により単独の発電事業として成立し、普及拡大につながると思われる。

(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

- ・導入システムの評価、改良による最適なシステム化
- ・システム全体の低コスト化、高効率化の推進によりグリッドパリティを実現
- ・国内生産拠点の拡充、雇用の増強、生産量の増加

○行政との連携に関する意向

- ・温室効果ガス25%削減への明確な取り組みの打ち出し
- ・環境省と他省庁が連携した分かりやすい制度整備
- ・発電電力の全量固定価格買取制度(フィードインタリフ)の具体的方針打ち出し・制度整備(投資回収が可能な制度の整備)
- ・国や地方自治体による導入普及のための補助・税制措置
- ・公共施設における新エネルギー設備の義務付け

【事業名】「業務用ボイラ燃料へのバイオエタノール添加事業」に関する技術開発

【代表者】㈱早稲田環境研究所 小野田弘士

【実施年度】平成16～17年度

No. 16-12

(1)事業概要

本事業においては、バイオエタノール混合燃料に対応したボイラに関する技術開発を行う。バイオエタノール混合燃料に対応した小型貫流ボイラおよび真空式温水ヒータの性能を、既存の灯油乃至はA重油専焼のボイラと同程度の性能を有するものにするための技術開発を実施し、性能に関する実証までを完了する。また、燃料供給システムや普及に向けてのシナリオに関する検討も並行して行う。

(2)技術開発の成果/製品のイメージ

○バイオエタノール混合燃料の開発

・A重油もしくは灯油とバイオエタノールとの混合燃料は、消防法上危険物とみなされることから、それに該当しないバイオエタノール水(エタノール:水=60:40vol%)として混焼する方式が有力である(平成16年)。ただし、普及にあたっては、消防法のみならずアルコール事業法も含めての対応が必要である(平成17年に関係法の調査を実施)。
 ・バイオエタノール水混合燃料は、相分離を起こしやすいため、A重油もしくは灯油とバイオエタノール水をそれぞれ独立したバーナーで噴射する方式(3噴射弁方式)あるいは、ボイラ直前で混合して燃焼させる方式(予混合方式)が有効である(平成16年)。

○小型貫流ボイラ

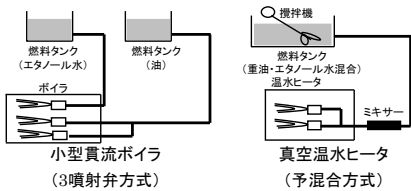
・「3噴射弁方式」を採用し、A重油もしくは灯油にバイオエタノール水を混焼し、最大30vol%まで、A重油もしくは灯油専焼時と同等の性能を得る(平成16、17年に燃焼試験、工場内実運用試験を行い、性能を確認。平成18年度以降、バイオエタノール製造プラントにおいて実証試験を実施予定)。

○真空温水ヒータ

・「予混合方式」を採用し、A重油にバイオエタノール水を混合し、最大30vol%まで、A重油専焼時と同等の性能を得る(平成16、17年に燃焼試験、工場内実運用試験を行い、性能を確認)。

○技術評価、環境負荷評価、普及方策の検討

・燃料供給も含めたLCCO₂による評価を行ったところ、バイオエタノール30vol%混合時では、A重油専焼時と比較して、約22%の削減効果があることを確認した(平成16年)。
 ・燃料コスト、制度面等を鑑みて、本技術の普及シナリオについて検討した(平成17年)。



(3)製品仕様

開発規模: 小型貫流ボイラ(伝熱面積9.8㎡)、真空温水ヒータ(伝熱面積11.3㎡)
 仕様: 小型貫流ボイラ(蒸発換算量2000kg/h、ボイラ効率95%)
 真空温水ヒータ(出力930kW、ボイラ効率88%)
 目標: A重油もしくは灯油にバイオエタノール30vol%混焼時に、A重油もしくは灯油専焼時と同等の性能を発揮すること。
 実用化段階コスト目標: 従来品の1.2倍程度(ボイラ本体のみ)

(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年より宮古島のバイオエタノール製造プラントにおいて実証試験を実施している。全国のバイオエタノール製造拠点周辺でのモデル事業を展開し、その後、本格的な普及を目指す。

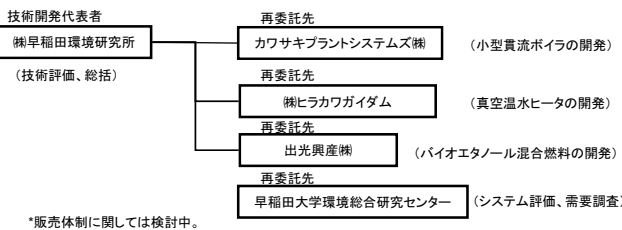
年度	2010	2011	2012	2015	2020 (最終目標)
目標販売台数(台)	-	5	10	100	1000
目標販売価格(円/台)	-	従来品の1.2倍程度を想定			
CO ₂ 削減量(t-CO ₂ /年)	-	3815	7630	76300	763000

<事業スケジュール>

全国のバイオエタノール製造拠点周辺でのモデル事業を展開するとともに、残された課題(経済性、流通等)の解決を関係省庁と連携して検討する。その後、国内におけるバイオエタノールの普及に合わせて公共施設等への拡大、更新需要への対応を行う。

年度	2010	2011	2012	2015	2020 (最終目標)
モデル事業(複数箇所)					
公共施設等への拡大					
更新需要への対応					

(5)事業/販売体制



*販売体制に関しては検討中。

(6)成果発表状況

- 雑誌「クリーンエネルギー Vol.15 No.11」、「業務用ボイラ熱利用へのバイオエタノール添加事業」(p.16～p.20; 小野田弘士)
- 第25回エネルギー・資源学会(2006年6月7日～8日)「バイオエタノール混合燃料対応ボイラの開発とその評価」(発表者: 田口大樹)
- 日本機械学会第16回環境工学総合シンポジウム(2006年7月12日～13日)「バイオエタノール混合燃料対応ボイラの開発とその評価」(発表者: 田口大樹)
- 第15回日本エネルギー学会大会(2006年8月3日～4日)「バイオエタノール混合燃料対応ボイラの開発とその評価」(発表者: 中村太郎)ほか

(7)期待される効果

○2015年時点の削減効果 (試算方法パターン C, I)

- ・モデル事業等により100台導入
- ・CO₂削減量: 7.63万t-CO₂

前提条件
・油焚ボイラ設置台数: 11,542台
・稼働時間: 1,750h/年
・燃料消費量: 1,323万kL
・ボイラ効率: 90%
・バイオエタノール30vol%を想定

従来システム	3,175t-CO ₂ /台/年
本システム	2,412t-CO ₂ /台/年
以上より、100台 × 763t-CO ₂ /台/年 = 7.63万t-CO ₂	

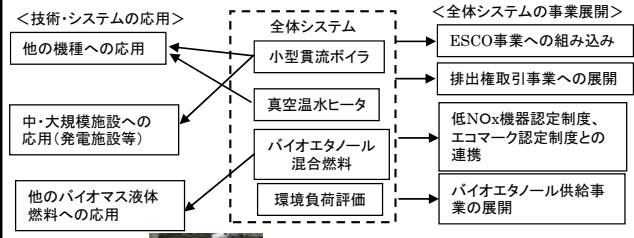
○2020年時点の削減効果 (試算方法パターン C, I)

- ・国内潜在市場規模: 11542台(既設の従来システムのストック台【平成14年度 民生・運輸部門における中核的対策技術に関する中間報告統計】に基づき推計)
- ・2020年度に期待される普及量(潜在市場の約10%): 1,000台
- ・CO₂削減量: 763,000t-CO₂

本システム	2,412t-CO ₂ /台/年(2020時点)
以上より、1,000台 × 763t-CO ₂ /台/年 = 763,000t-CO ₂	

(8)技術・システムの応用可能性

業務分野における普及には、経済性やアルコール事業法等との関係で課題が残されている。しかし、本事業によって得られたバイオエタノールとA重油および灯油等との混焼に関する知見は、他の機種や応用や中・大規模施設への応用を検討する際に極めて有用である。
 全体システムについては、将来的な展望としては、ESCO事業への組み込み、排出権取引事業への展開等の新規事業を誘発する可能性を有している。



(9)今後の事業展開に向けての課題

○バイオエタノール利用によるインセンティブの付与

- ・エタノールの低価格化あるいは優遇措置等
- ・国内排出権価格市場の整備

○新しいビジネスモデルの構築(ESCO事業、排出権取引、エタノール供給等)

○バイオエタノールの流通における課題解決

- ・アルコール事業法・酒税法・消防法への対応*
- ・バイオエタノールの供給体制の整備
- ・バイオエタノールの利用先の拡大

○バイオマス熱利用の拡大

- ・バイオエタノール供給体制の整備
- ・バイオエタノール利用先の拡大
- ・応用範囲の拡大による研究開発の促進

*業務用燃料として利用するためには、アルコール事業法および酒税法の適用除外となる「90%未満の変性アルコール」であって、さらに、消防法上灯油およびA重油と同等の取扱が可能であること、または、非危険物として消防法の適用除外となること前提条件となる。

【事業名】酵素法によるバイオエタノール製造プロセス実用化のための技術開発

【代表者】月島機械(株) 三輪浩司

【実施年度】平成16~19年度

No. 16-13

No. 18-2

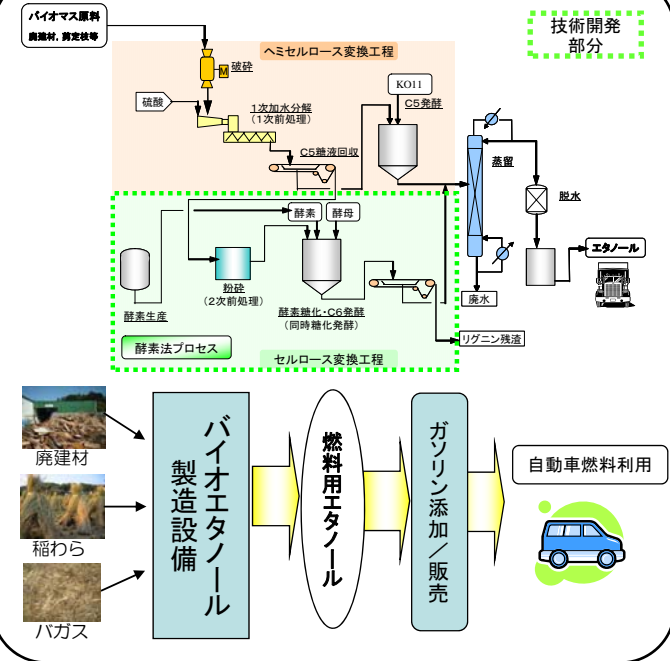
(1)事業概要

本事業では、廃建材などの木質系バイオマスから酵素法を用いてエタノールを製造するプロセスの開発を行う。特に、酵素糖化前処理およびオンサイト酵素生産システムの開発によって、(ヘミセルロース、セルロースいずれにも)希硫酸法を用いる従来プロセスに対しエタノール収量を40%向上させる他、経済性や他原料への適応性の向上を図る。

(3)製品仕様

開発規模: 廃建材処理量 70 t/d規模 (糖分 65~70wt%)
 性能: 廃建材 1t(乾物基準)当たり エタノール収量 220~270L(燃料グレード)
 その他機能: リグニン(副産物) 200~300kg
 CO2削減効果: 1.51 t-CO₂/kL-エタノール
 予定販売価格: 約20~50億円
 (運用コスト、事業収益は規模、原料コスト、販売単価等からの試算による)

(2)技術開発の成果/製品のイメージ



(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>
 2008~2009年の技術検証を踏まえた事業展開準備を経て2011年より事業の立ち上げをおこなっていく。2012年には既存設備対応を含み1号基受注を目指す。それ以降についてはエタノール市場の拡大に合わせて実績を積み重ねていく予定。

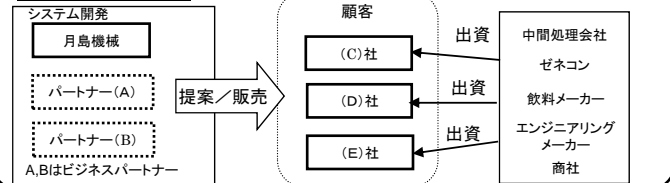
年度	2008	2009	2010	2012	2020 (最終目標)
目標販売台数(台)				1	10 (累計)
目標販売価格(円/台)				20億	20億
CO ₂ 削減量(t-CO ₂ /年)				6,000	60,000

<事業拡大の見通し/波及効果>

既存設備への対応に向けて商用設備としての完成度を高めた上で1号機の導入をはかっていく。原料からの一連設備への展開は、燃料エタノール市場の拡大に合わせて顧客への提案、経済性検討への協力で具体化を進めていく。そして、2012年頃からは、E3ガソリン需要増加をねらって本格的な導入拡大を目指す。

年度	2008	2009	2010	2012	2020 (最終目標)
商用設備の導入準備			→		
提案/事業性検討による提案活動					→
関連バイオマス原料への展開					→

(5)事業/販売体制



(6)成果発表状況

- 日本生物工学会大会発表(2007年9月26日)「*Acremonium cellulolyticus*を用いたセルラーゼの生産におけるpH制御の影響」(発表者: 彦山和宏(静岡大学))
- 日本生物工学会大会発表(2007年9月26日)「培地中の炭素源によるアクレモニウムセルラーゼ活性への影響」(発表者: Xu Fang(産業技術総合研究所))
- 雑誌「Biotechnology Progress」, 「Efficient cellulase production by the filamentous fungus *Acremonium cellulolyticus*」(2007, 23, p.333~p.338; Yuko Ikeda, Hiroyuki Hayashi, Naoyuki Okuda, Enoch Y. Park)
- 雑誌「ケミカルエンジニアリング」, 「エタノール生産のための木質系バイオマス糖化酵素技術の開発」(2008, 53, p.42~p.46; 矢野伸一, 井上宏之, 方詔)

(7)期待される効果

○2012年時点の削減効果

- モデル事業により1台導入
- 年間CO₂削減量: 0.6万t-CO₂/年

従来システム なし …(A)
 本システム 6,000t-CO₂/基/年(2010時点)…(B)
 以上より、1基×((A)-(B))=0.6万t-CO₂/年

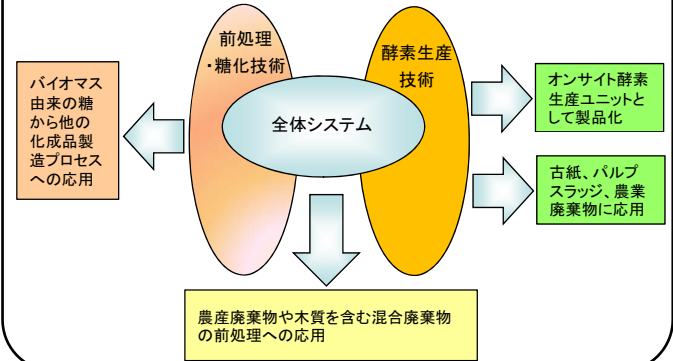
○2020年時点の削減効果

- 国内潜在市場規模: 40基(建設発生木材未利用量140万t/年(バイオマス・ニッポン総合戦略推進会議資料統計)に基づき推計)
- 2020年度に期待される最大普及量: 20基(生産能力増強計画に基づく想定累積導入基数。)※このうち当社販売分は10基を目標とする。
- 年間CO₂削減量: 12万t-CO₂/年

本システム 6,000t-CO₂/基/年(2020時点)…(C)
 以上より、20基×((A)-(C))=12万t-CO₂/年

(8)技術・システムの応用可能性

前処理・糖化技術は、今回開発した廃建材を対象とするシステム以外にも、間伐材、林地残材などの他の木質系資源からのエタノール製造システムへの組み込みが可能であり、更なるCO₂削減技術の展開が期待される。また、糖を原料とした化成品生産システム(乳酸、コハク酸など)との組合せにより化石燃料代替としてのCO₂削減効果の拡大が見込まれる。
 酵素生産、糖化技術は、古紙、パルプスラッジ、農産物非食用部など易分解性原料への適用も可能であり、原料種の多様化によるCO₂削減効果増大が期待される。
 全体システムについては、バイオマスのガス化燃焼、発電設備などとの連携、システム化により原料、地域の特性に合わせた最適なシステム提案が可能となる。



(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

- 事業化に向けた商用規模での酵素生産、利用技術の開発、実証
- 更なる低コスト化に向けた原料や生産条件の検討
- 販売拡大に向けた事業主候補との連携強化
- 海外への事業展開に向けた海外動向調査 等

○行政との連携に関する意向

- 当該生産物である燃料エタノール市場拡大に向けた政策的支援
- 事業主に対する初期投資、運営費に対する支援の強化
- 地方公共団体による地域への導入支援事業の展開の促進 等

【事業名】寒冷地におけるバイオエタノール混合自動車燃料需要拡大のための自動車対応と流通に関する技術開発

【代表者】財団法人十勝振興機構 大庭潔

【実施年度】平成16～20年度

No. 16-14

No. 19-12

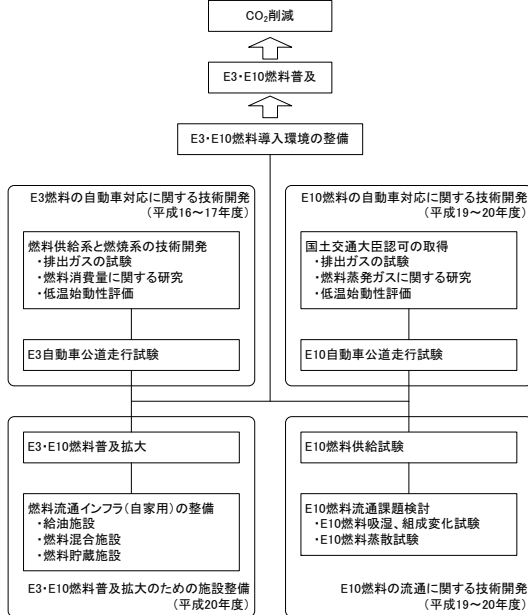
(1)事業概要

バイオエタノールは、以前より積極的な導入を実施してきたブラジルや北米に加え、近年では中南米、欧州、アジア、オセアニアでも生産、利用のための政策が進められており、それらのうち多くの国では、混合率10%以上が検討されている。本技術開発事業では、日本におけるE3・E10燃料の早期普及と実現のための自動車対応と流通に関する技術開発を行い、知見を蓄積する事によって、導入環境を早期に整備する事を目的とする。

(3)製品仕様

- E3・E10燃料普及のため、E3・E10燃料の導入環境を整備する。
- 自動車対応に関する技術開発
 - E3対応自動車の公道走行試験を実施し、E3燃料使用による不具合無き事を確認。
 - E10対応自動車の公道走行試験を実施し、E10燃料使用による不具合無き事を確認。
- 燃料流通に関する技術開発
 - E10燃料の性質に起因する、流通上の留意事項についてまとめた文書を作成。

(2)技術開発の成果/製品のイメージ



(4)事業化による販売実績/目標

<事業展開における目標およびCO2削減見込み>
実用化段階におけるコスト目標:レギュラーガソリン市販価格相当

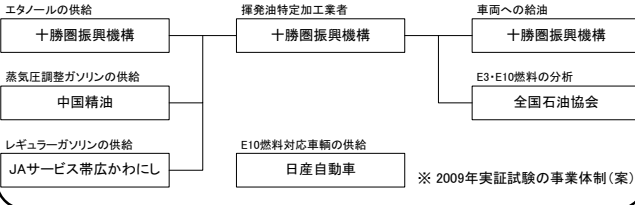
年度	2008	2009	2010	2012	2020 (最終目標)
目標販売シェア	E3 普及拡大 : 6台・月 E10技術開発 : 1台・年	E3 普及拡大 : 10台・年 E10実証試験 : 1台・年	E3 普及拡大 : 10台・年 E10実証試験 : 1台・年	E3 普及拡大 : 270台・年 E10普及拡大 : 100台・年	十勝管内の 全ガソリン 車両の90%が E10燃料使用
目標販売価格	-	-	-	ガソリン 相当(E3)	ガソリン 相当(E10)
CO ₂ 削減量 (t-CO ₂ /年)	0.043(E3) 0.157(E10)	0.471(E3) 0.221(E10)	0.471(E3) 0.178(E10)	12.73(E3) 17.83(E10)	21.377 (E10)

<事業拡大の見通し/波及効果>

2009年度まで、技術開発や走行試験を実施する。2011年度からは十勝管内の行政機関や農業団体によるE3・E10燃料の使用が徐々に開始され、普及が始まる。また、2011年からは一般市民の購入する新車も順次E10対応車となってゆき、2020年には十勝管内のE10燃料のシェアが90%程度となる。

年度	2008	2009	2010	2012	2020 (最終目標)
試験用途でのE10消費				→	
E3・E10燃料普及拡大				→	
E10燃料のシェア90%超					→

(5)事業/販売体制



(6)成果発表状況

- ・日本経済新聞「走れバイオエタノール車」(2006/12/8)
- ・国土交通省プレスリリース「E10対応車を初めて大臣認定」(2008/2/6)
- ・日産自動車プレスリリース「〜とかちE10実証プロジェクトに参加」(2008/2/6)
- ・毎日新聞「国内初の高濃度バイオ燃料車、日産、公道テストへ」(2008/2/7)
- ・北海道新聞「E10対応車の発表会」(2008/2/26)
- ・十勝毎日新聞「高濃度バイオ燃料実証事業に採択」(2009/5/13)
- ・日本農業新聞「ガソリンに10%直接混合普及へ研究加速」(2009/9/28)
- ・BS-TBS「ニッポンぐるり、バイオマスの旅(第1回)」(2010/1/31)

(7)期待される効果

- 2008年時点の削減効果(実績値)**
- ・2008年12月より2009年3月まで当財団の公用車6台でE3燃料を使用
 - ・年間CO₂削減量: 0.043 t-CO₂/年

$$\begin{aligned} &= 0.91148[\text{kL}] \times 0.0203 \times 34.6[\text{GJ/kL}] \times 0.0183[\text{t-CO}_2/\text{GJ}] \times 44 \div 12 \\ &\text{但し、} 0.91148[\text{kL}]: \text{公用車6台の期間中E3燃料消費総量} \\ &\quad 0.0203: \text{E3燃料導入によるCO}_2\text{排出削減率}(=1-1.01 \times 0.97) \end{aligned}$$
 - ・本技術開発事業にて、E10対応車1台での走行試験を実施
 - ・年間CO₂削減量: 0.157 t-CO₂/年

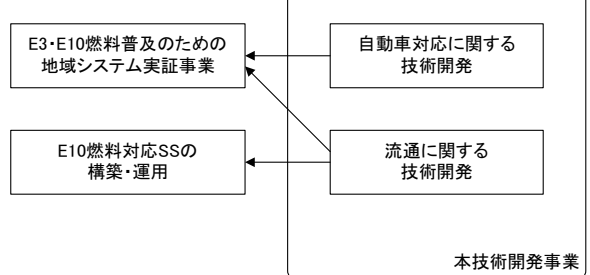
$$\begin{aligned} &= 1.057[\text{kL}] \times 0.064 \times 34.6[\text{GJ/kL}] \times 0.0183[\text{t-CO}_2/\text{GJ}] \times 44 \div 12 \\ &\text{但し、} 1.057[\text{kL}]: \text{試験車1台の年間E10燃料消費量} \\ &\quad 0.064: \text{E10燃料導入によるCO}_2\text{排出削減率}(=1-1.04 \times 0.9) \end{aligned}$$
- 2020年時点の削減効果**
- ・十勝管内E10燃料潜在需要: 159,853[kL]($= 2,541,380[\text{kL}] \times 0.0629$)
 但し、2,541,380[kL]: 石油連盟統計による2006年度の北海道ガソリン消費量
 0.0629: H17年国勢調査による北海道内の十勝支庁人口比
 - ・2020年度に期待される最大消費量: 143,868[kL]($= 159,853[\text{kL}] \times 0.9$)
 但し、0.9: 十勝管内におけるE10燃料のシェア(予想値)
 - ・年間CO₂削減量: 21,377 t-CO₂/年

$$\begin{aligned} &= 143,868[\text{kL}] \times 0.064 \times 34.6[\text{GJ/kL}] \times 0.0183[\text{t-CO}_2/\text{GJ}] \times 44 \div 12 \end{aligned}$$

(8)技術・システムの応用可能性

本技術開発の成果は、E3・E10燃料の普及を推進するための地域システム実証事業等に応用可能であり、具体的なCO2削減活動に展開可能である。
また、燃料流通時の課題が明確化される事から、E10燃料対応SSの構築や運用への応用が可能である。

<技術の応用>



(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

- ・E10燃料規格の制定(目標:2010年度)
- ・普及拡大期におけるバイオエタノール流通の確立(目標:2010年度)
- ・大規模実証事業用のE10燃料製造流通施設の整備(目標:2011年度)【要予算】
- ・E10大規模実証事業の実施(2011～2013年度)【要予算】
- ・各種普及推進策の整備(2011～2013年度)【要予算】
- ・E10燃料対応を保証した車両の市販開始(目標:2012年度)
- ・エタノール直接混合を前提とした、低蒸気圧ガソリン流通の確立(目標:2013年度)

○行政との連携に関する意向

- ・E10燃料規格の制定、および関連する各法律のE10対応
- ・各種実証事業等で製造されるバイオエタノールを、本実証事業等で利用する手段の整備
- ・低蒸気圧ガソリン流通に対する政府方針の明確化
- ・E10対応車の早期普及に対する政府方針の明確化
- ・エタノール混合時の課税方法明確化(揮発油税を2重課税しない)