

【事業名】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

【代表者】株式会社クリーンベンチャー21 室園 幹夫

【実施年度】平成19~21年度

No. 19-15

(1)事業概要

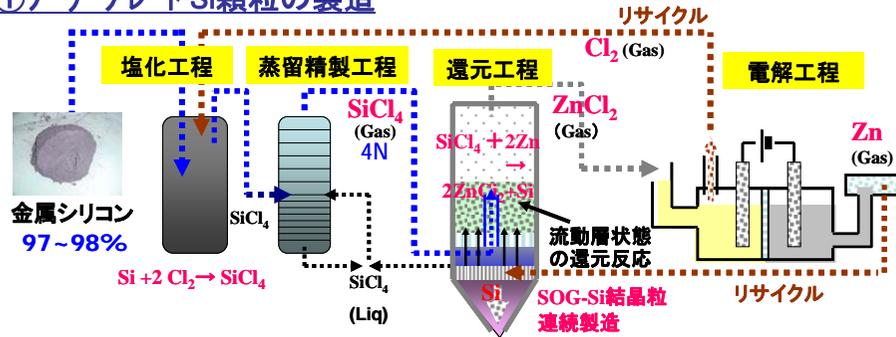
金属シリコンから、亜鉛還元法によりソーラーグレードシリコンのシリコン粉末を連続製造する技術、同シリコン粉末を溶融、凝固させ均一サイズのシリコン球を製造させる技術、そしてこのシリコン球を使用して変換効率15%以上の集光型球状シリコン太陽電池を製造する技術を開発する

(3)目標

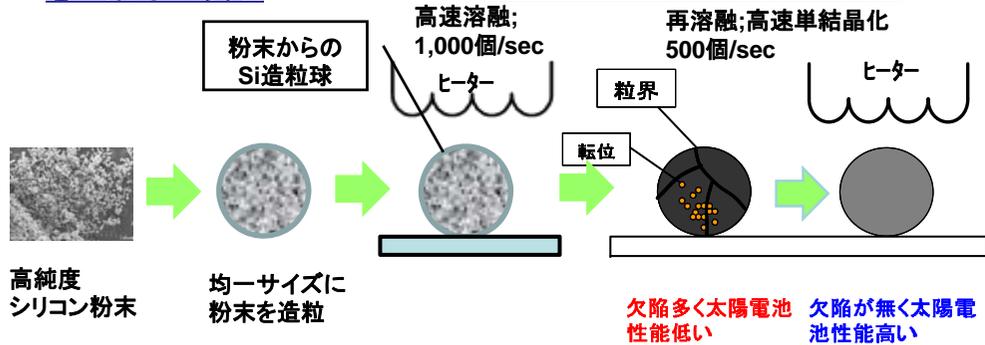
シリコン粉末目標仕様; 純度>99.9999% 原価 <1,500円/Kg
 シリコン球の均一サイズ歩留; 90%
 シリコン球の製造速度; >1,000個/秒
 球状セルの変換効率; >15%

(2)システム構成

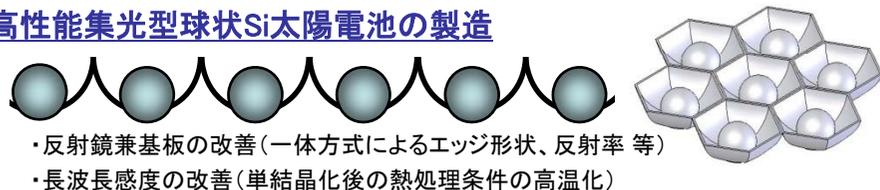
①ソーラーグレードSi顆粒の製造



②Si素球の製造



④高性能集光型球状Si太陽電池の製造



(4)導入シナリオ

<事業展開におけるコストおよびCO2削減見込み>
 実用化段階セルコスト目標: 15万円/kW (2010年)
 実用化段階単純償却年: 20年程度 (従来型システムとのコスト差額+30万円/kW)
 既存の平板型Si太陽電池に価格面で徐々に置き換わる

年度	2007	2008	2009	2010	2011 (最終目標)
目標販売 (MW)		15 (12%)	40 (13%)	65 (14%)	115 (15%)
目標販売 (億円)		33 (220円/W)	80 (200円/W)	124 (190円/W)	207 (180円/W)
CO2削減量 (t-CO2/年)		2,700	7,200	11,700	20,700

<事業スケジュール>

- ・初年度は、本セルの割れない特長を生かし、建材一体型市場を狙う
- ・性能向上とともに、大規模発電用途に拡販する
- ・更なる性能向上により、一般個人住宅用の販売を伸ばす
- ・遅くとも2010年に海外生産拠点を設ける

年度	2007	2008	2009	2010	2011
建材一体型市場へ販売		→			
大規模発電用途へ拡販			→		
住宅用途へ拡販				→	

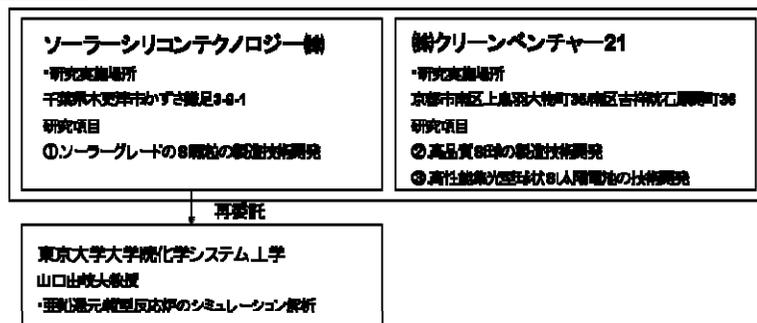
(5)技術開発スケジュール及び事業費

年度	2007	2008	2009	2010
①金属シリコンから太陽電池の原料となる高純度シリコンの製造	小型実験炉導入	パイロットプラント導入	データ収集と管理 生産プラント導入	生産
②高純度シリコン粒から均一サイズシリコン球の製造技術開発	小型実験炉導入	パイロットプラント導入	データ収集と管理 生産プラント導入	生産
③均一サイズシリコン球から高品質結晶シリコン球の再溶融、再凝固技術	小型実験炉導入	パイロットプラント導入	データ収集と管理 生産プラント導入	生産
④高品質結晶シリコン球から高効率集光型球状セルの製造技術開発	小型実験炉導入	Eff=13%	Eff=15%	生産
予算(千円)	87,120	270,000	459,840	

(8)これまでの成果

- 横型反応装置を完成させ、高純度シリコン粉末の試作に成功した
- ランプ及びレーザーによるシリコン球製作条件を検討し、生産性の観点からランプ方式の選択を内定した
- 輻射方式によるシリコン素球の再溶融を試み、高品質シリコン球の製作に目処をつけた。同シリコン球で弊社従来レベルの太陽電池性能を実現した
- 0.8mm球用の反射鏡兼基板を製作し、0.8mmシリコン球の実装を実施した。予測通り Voc、FFに性能向上が見られた。また、15cm角大型基板の金型製作の目処をつけた

(6)実施体制



(7)技術・システムの技術開発の詳細

- 金属シリコンから太陽電池の原料となる高純度シリコンの製造技術開発
 - 99.9999%以上の低コスト・高純度シリコンの連続製造技術を開発する
 - 目標達成の課題は、塩化、蒸留精製、還元、電解各工程の高速・連続・低コスト工法の開発であり、パイロットスケールの設備を導入し同技術を開発する
- 高純度シリコン粒から均一サイズシリコン球の製造技術開発
 - サイズ歩留>90% 製造速度1,000個/秒で、均一サイズSi球の製造技術を開発する
 - 目標を達成する上では加熱方法及支持台が課題となるため、瞬間昇温可能な加熱装置の開発と高密度充填支持台の材料選択、形状設計の最適化検討を行う
- 均一サイズシリコン球から高品質結晶シリコン球の再溶融、再凝固技術の開発
 - 高性能太陽電池(1グレイン、低欠陥、低不純物)及び製造速度1,000個/秒の製造技術を開発する
 - 目標達成の課題は急速加熱(約1,500°C)方式の開発と徐冷技術の開発である。パイロットプラントを導入し、同技術課題の解決を図る
- 高品質結晶シリコン球から高効率集光型球状セルの製造技術開発
 - (1)~(3)を通して製造したシリコン球と反射ロス7%まで低減させた基板を用いて、変換効率>15%の集光型球状セルの製造技術を開発する
 - 目標達成の課題はセルの長波長感度の改善と反射鏡兼基板の性能向上であり、セル化工程の改善、基板集光率の最適化およびエッジ部分の鋭利化により対応する

(9)成果発表状況

- 縦型反応装置の設計、製作、稼働を実施し、純度6Nの高純度シリコン粉末を作成しかつ球状テストセルの作成を行い太陽電池性能に問題の無い事を確認できた。
- シリコン粉末を造粒、次に輻射加熱ヒーター付帯のベルト炉にて、約1,000個/secの高速溶融を実現した。
- ベルトタイプの輻射再溶融炉にて、約500個/secのシリコン球の高速単結晶化を実現した。
- 単結晶化後の高温熱処理によりテストセルにおいてEff12.5%を達成した。又、集光率を従来より4%増加させた大型基板の設計、製作を行い年度内に納入予定である。

(10)期待される効果

○2008年時点の削減効果

- 本開発の成果の一部は2008年度より一部活用する
- 用途は、本セルの特長を生かし建材一体型モジュールおよび民生用小型モジュールとする
- 生産・販売量:年間15MW
- CO2削減量:2,700 ton-C/年 (CO2排出削減量=0.18kg-C/kwh 出展 NEF)

○2009年時点の削減効果

- 用途は、更に大規模発電用を広げる。ヨーロッパ向けの輸出比率が増加する
- 生産・販売量:年間40MW
- CO2削減量:7,200ton-C/年

○2010年時点の削減効果

- 用途は、更に個人住宅用を広げる。ヨーロッパ以外に北米向けの輸出比率が増加する
- 生産・販売量:年間65MW
- CO2削減量:11,700ton-C/年

○2011年時点の削減効果

- 本開発成果が奏効し変換効率15%のセルを市場へ供給を始める
- あらゆる用途を対象として、事業拡大を図る。海外生産を始める
- 生産・販売量:年間115MW
- CO2削減量:20,700ton-C/年

○2012年以降の削減効果

- 以降年率20%増で生産・販売量を増やしていく
- 従って、CO2削減量も年率20%の比率で増える

(11)技術・システムの応用可能性

本技術開発による要素技術は、今回開発した球状シリコン太陽電池以外にも、下記に示す分野・用途にも展開が可能であり、更なるCO₂削減効果が期待される

①金属シリコンから太陽電池用高純度シリコンの連続製造開発

本研究開発のSOG-Siの顆粒状原料は球状Si太陽電池以外に、キャスト法による多結晶Si太陽電池ウエハ、引上げ法シリコン単結晶ウエハ、リボン状太陽電池ウエハ等の全てのバルク系シリコンウエハ製造原料として使用できる。

②高純度シリコンから均一サイズのシリコン素球の製造法開発

③シリコン素球から高品質シリコン球の製造法開発

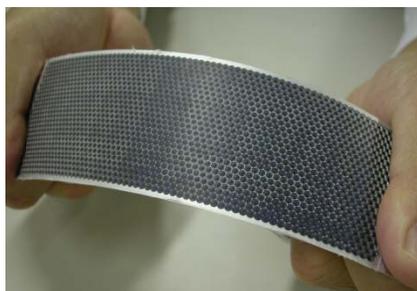
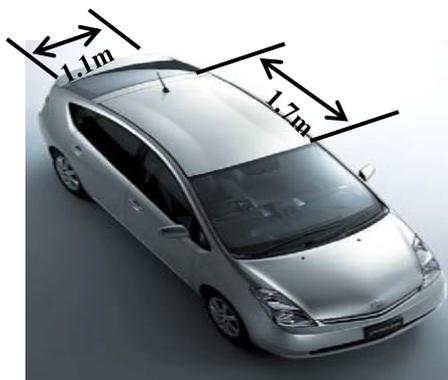
②及び③のいずれかの技術もしくは両方を使用して、他手法で現在製造している金属、ガラスの球の製造が可能になる。考えられる用途は以下の例があげられる
金属ベアリング/ボールペンの球/圧力センサー

④高効率球状シリコン太陽電池の製造法開発

実装技術の応用により、各種センサー(加速度,光学)の実装技術へ展開可能である。

⑤本成果による新しい応用分野の展開

- 高性能化が実現すると、割れない、湾曲できるという特長を生かし、HEV市場への新たな展開が期待できる
- 設置面積: 1.87m²
- 出力・発電量: 280W・270kWh/年
- 可能走行距離: 1,600~2,400km/年
但し、6~9km/kWhと仮定
尚、太陽電池の電力での走行距離
- 普及台数: 10万台/年と仮定
- HEV用の新たな市場: 28MW/年
- 新たなCO₂削減量: 5,040ton/年



(12)技術開発終了後の事業展開

○量産化・販売計画

本開発の技術成果は最終年度を待たず随時事業に活用していく

- 2008年下期、25MW/年の生産設備導入2009年4月稼動(13%セル)
主用途は、建材一体型モジュール、民生用小型モジュール、大規模発電システム用等)
国内およびアジア・ヨーロッパ市場を中心に事業拡大を図る
- 2009年下期、25MW/年の生産設備導入2010年4月稼動(14%セル)
主用途は、建材一体型モジュール、民生用小型モジュール、大規模発電システム、個人住宅用等
これまでの市場に加え、北米市場への展開を図る
- 2010年下期、50MW/年の生産設備導入2011年4月稼動(15%セル)
変換効率15%の達成により全ての用途に対応、EV市場に新たな展開を図る
ワールドワイドに事業拡大を図る

○事業拡大シナリオ

- 低コスト化技術および高効率化技術によりコスト競争力を構築する
- 割れない、湾曲できるという特長を生かし、既存商品に対する差別化を図る
- 日本、アジア、欧州、北米における世界4極営業体制を構築する

年度	2007	2008	2009	2010	2011 (最終目標)
低コスト化技術開発		新材料の採用(SST社)	大型基板の採用(15x15cm)		
変換効率の向上		12%	13%	14%	15%
販売網による販売拡大		建材一体型・民生用小型モジュール		プラス・大規模発電システム プラス・個人住宅	
海外への事業展開	国内	アジア・欧州	北米	ワールドワイド	

○シナリオ実現上の課題

- 事業レベルでの変換効率15%の達成(本開発の目標)
- 長期信頼性の確保(JET TUF等の認証取得)
- 高品質・低コストSi原材料の確保(SST社の技術確立と協業)
- 市場競争力のある原価の達成(性能向上、基板の大型化、プロセスコスト低減等)
- 事業資金の確保(CV21社:2010年、SST社:2011年上場)
- 優秀な人材の確保

○行政との連携に関する意向

- 省CO₂型機器の開発に対する支援の強化(予算の充実)
- 省エネ機器の買い換え補助による市場への導入推進施策の実施
- 地方公共団体による地域への導入支援事業の展開と自らの導入促進等

【事業名】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

【代表者】大阪大学 教授 盛岡 通

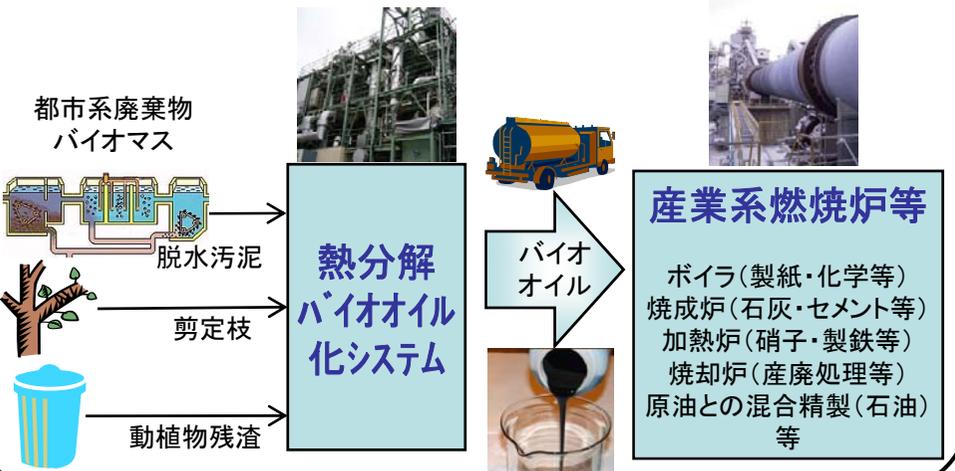
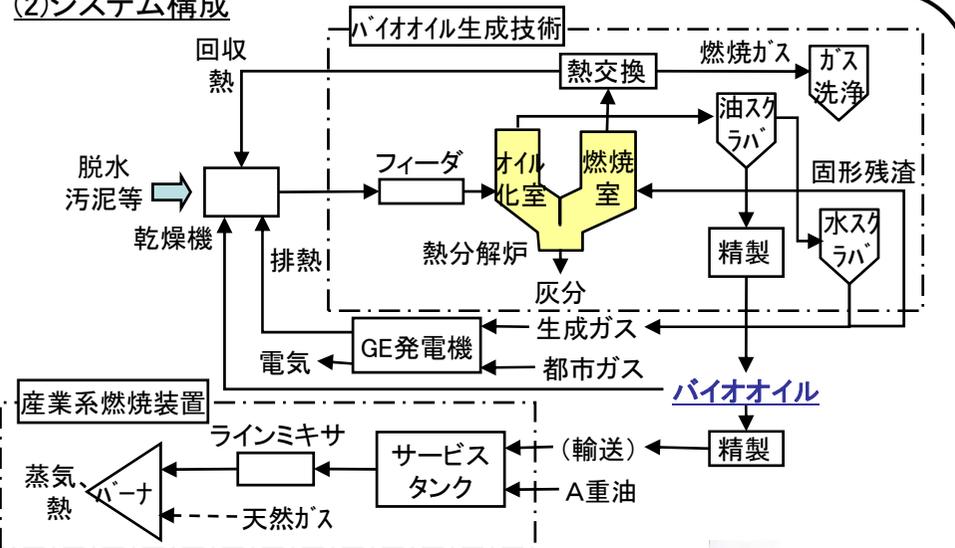
【実施年度】平成19～21年度

No. 19-16

(1)事業概要

下水汚泥等の都市系廃棄物バイオマスを還元状態で急速熱分解することにより、重油や天然ガス等の直接燃焼用燃料との混焼が可能な液状物(熱分解バイオオイル)を高効率生成する技術を開発し、産業系燃焼炉等における熱分解バイオオイルの混焼利用を実証する。さらにオイルの市場や混合率拡大へ向け精製段階を含めた全体システムの検討を含め、熱分解バイオオイル化技術導入の先導地域モデルの開発を行う。

(2)システム構成



(3)目標

- 【開発規模】汚泥処理能力1kg/h(4kW)以上、オイル生産能力7L/d(11.4MJ/kg相当)
- 【仕様】内部循環流動床方式による急速熱分解炉
熱分解温度450～550℃、滞留時間1.0～1.5秒、耐用年数20年
- 【一次エネルギー削減率】15%以上(対従来単純焼却比)
- 【温室効果ガス削減効果】30%以上(対従来単純焼却比)

(4)導入シナリオ

＜事業展開におけるコストおよびCO2削減見込み(CO2価格は含まない値)＞
 実用化段階コスト目標:1.7万円/tー脱水汚泥(下水脱水汚泥処理規模100t/d)
 実用化段階単純償却年:20年程度(従来型システムとのコスト差額+0.1万円)

年度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2020 (最終目標)
目標導入炉数(基)		1			3		5～10
目標価格(億円/100t/d)		40			38		35
CO2削減量(t-CO2/年)		9,000			27,000		45,000 ～90,000

(従来型システムのコストは国交省Lotusプロジェクトの下水汚泥処理コスト評価基準値)
 ＜事業スケジュール＞

2008年～2012年の5年間で事業化検討を行い、京都議定書第一約束期限の2012年までに、下水処理場から離れて立地するスラッジセンターや地方部の中小汚泥焼却炉(50～100t/d)を対象に導入をめざす。以降は、既設焼却炉の更新需要にあわせ導入拡大し、2020年までに地方の生ごみ、し尿等との共同処理汚泥等を含めた導入普及をめざす。

年度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2020 (最終目標)
事業化検討 実機導入			→				
焼却炉更新に 伴う導入拡大							→
地域バイオマス 集約処理							→

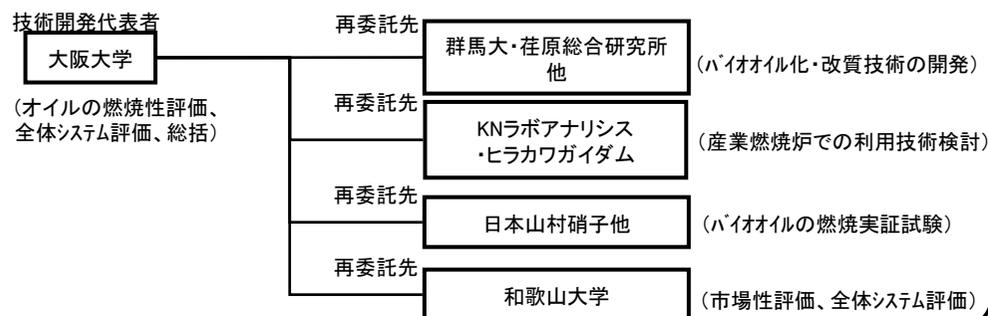
(5)技術開発スケジュール及び事業費

	平成19年度	平成20年度	平成21年度
バイオオイル化技術の開発(ラボ機・実証機)	→	→	→
バイオオイルの脱窒・脱硫及び改質技術の開発			→
オイルの燃焼性及び市場性評価			→
産業燃焼炉での利用技術検討			→
バイオオイル混合油の燃焼実証試験			→
全体システム評価			→
	28,000千円	118,400千円	92,000千円

(8)これまでの成果

- ・250Wラボ機によりバイオオイルの収率最大化条件(滞留時間1秒、500℃)を導出。
- ・4kW実証機においてバイオオイルの安定生成を実証(反応温度500℃)。
- ・バイオオイルの組成、燃料特性を同定した(重油とほぼ同等の第3石油類扱い)
- ・バイオオイルとA重油との混合油を用いた燃焼試験を行った。
(ノズル、ストレーナ、ポンプ良好、火炎の安定性良好、SO_x+13ppm、NO_x+190ppm)
- ・バイオオイルの脱N、Sの予備的検討から脱Oによる高カロリー化への可能性を得た。
- ・重油ユーザ企業へのアンケート調査を行った結果、燃料転換の情勢中でも、加熱炉を中心に依然として大きな市場性(300万KL以上)があり、関心が高いことが分かった。
- ・下水処理場へのアンケートを行い、約半数がバイオオイル化技術へ関心を示した。また下水汚泥のエネルギー利用設備導入の際に許容しうる処理費用増加幅を把握した。

(6)実施体制



(9)成果発表状況

- ・化学工学会第73年会での研究発表「流動床式ガス化炉による下水汚泥バイオオイル化技術の開発」(2008年3月発表)
- ・日本機化学会第18回環境工学総合シンポジウム2008での研究発表「下水汚泥からのバイオオイル製造」(2008年7月発表)
- ・土木学会第36回環境システム研究論文発表会「熱分解バイオオイル等を含むバイオマス燃料に対するエネルギー多消費産業の受容性に関する分析」(2009年10月)

(10)期待される効果

○2010年時点の削減効果

- ・モデル事業により1基導入
- ・年間CO₂削減量: 9,000t-CO₂

従来システム 20,000t-CO₂/100t炉/年
 本システム 11,000t-CO₂/100t炉/年(2010時点)
 以上より、1基×9,000t-CO₂/100t炉/年=9,000t-CO₂

○2020年時点の削減効果

- ・国内潜在市場規模: 約280基(2004年時点での下水汚泥焼却炉設置基数)
- ・2020年度に期待される目標普及基数: 5~10基
(最大普及基数は下水道事業者の導入意向等によりさらに拡大する可能性あり)
- ・年間CO₂削減量: 4.5~9万t-CO₂

本システム 11,000t-CO₂/100t炉/年(2020年時点)
 以上より、5~10基×9,000t-CO₂/100t炉/年=45,000~90,000t-CO₂

(7)技術・システムの技術開発の詳細

(1)バイオオイル化技術の開発(ラボ機、実証機)

- ・内部循環流動床方式による急速熱分解オイル化炉を開発する。
- ・オイル品質を確保しながら収率を最大化する運転技術を開発し、実証する。
- ・バイオオイルの脱N、脱S、脱Oにより重油に近い比重(比重分離を避ける攪拌プロセスの軽減)、高発熱量化(褐炭相当以上)をはかる技術を開発する。

(2)産業燃焼炉での利用技術検討

- ・重油とバイオオイルの混合油を産業燃焼炉で安定利用する技術を開発する。
- ・比重分離を避けるための循環ポンプやラインミキサによる安定供給運転を検証する。

(3)バイオオイルの燃焼実証試験

- ・バイオオイルと重油との混合油を既存の燃焼プロセスで利用する実証試験を行う。
- ・窒素酸化物濃度の上昇が課題であり、天然ガス混入の運転制御により対応する。

(4)オイルの燃焼性、市場性及び全体システム評価

- ・バイオオイル噴霧燃焼時の噴霧粒径、すす粒径、液滴等から燃焼性を評価する。
- ・産業分野に応じたバイオオイルの市場性を評価する。
- ・下水道事業者の導入意向、予算、炉の更新時期をふまえて導入シナリオを作成する。

(11)技術・システムの応用可能性

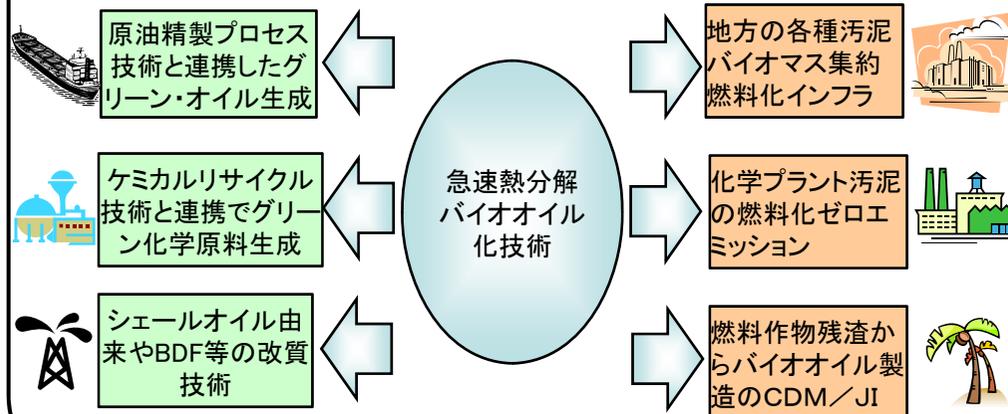
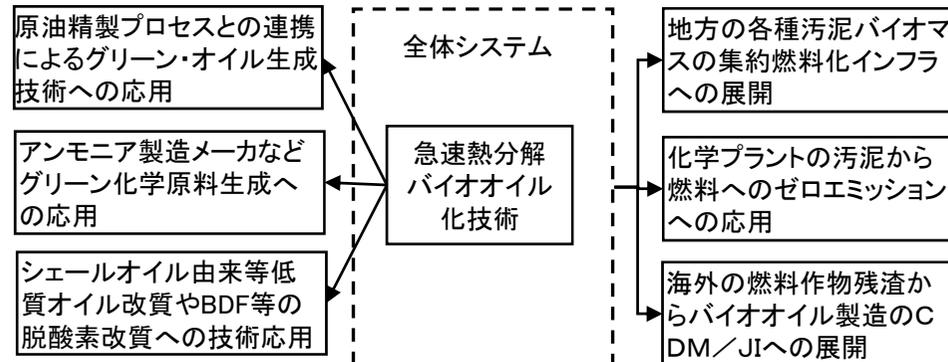
急速熱分解バイオオイル化技術は、様々な廃棄物バイオマスを石油製品に類似した重質油に転換する技術であり、今回開発したシステム以外にも、原油精製プロセスやケミカルリサイクルプロセスとの連携や可能であり、更なるCO2削減効果が期待される。

全体システムについては、地方の下水、し尿、浄化槽汚泥など各種汚泥バイオマスを扱う燃料化インフラへの展開が考えられるほか、臨海部スラッジセンター消化汚泥等を含め化学プラントにおける廃棄物汚泥から燃料や原料生成のゼロエミッション、さらに海外のバガスやパーム椰子ガラなど燃料作物残渣からのバイオオイル製造のCDM/JIへの展開が期待される。

以上より、本システムの開発により下流側では国内外の廃棄物バイオマス発生分野、上流側では石油精製や化学部門における大幅なCO2削減効果の発現と低炭素産業プロセスへの転換が進むことが期待される。

＜技術・システムの応用や既存システムとの連携＞

＜全体システムの各産業分野への応用＞



(12)技術開発終了後の事業展開

○量産化・販売計画

- ・2012年までに、主力ICFGガス化炉プラントの応用として、流動層内触媒改質を含むオイル化技術を確立。
- ・2015年までに、システム全体の低コスト化を目指した商用機の設計を完了させる。
- ・2020年を目処として、地方部の下水汚泥焼却炉更新やバイオマスタウン構想等のバイオマス有効利用施策と連動した共同処理インフラのPFIへの事業参画、都市部では下水処理場から集約処理を行う臨海部スラッジセンターの汚泥と臨海部化学プラントとの連携を含め、ガス化炉などの環境装置の納入やケミカルリサイクル装置の受注を受けてきた公共、民間顧客とのネットワークを核として、各種温暖化対策施設補助事業等を中心に事業化を進める。

○事業拡大シナリオ

年度	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2020 (最終目標)
改質機構を内在したオイル化技術確立				→			
商用機設計普及拡大							→
地方バイオマス施策、PFI							→

○シナリオ実現上の課題

- ・生成バイオオイルのMSDS作成
- ・より混入率を高め、追加設備を軽減するためのオイルの高質化技術開発(脱窒素、脱硫、脱酸素)
- ・化学や石油の既存生産インフラとの連携など、バイオオイル利用の多様なパスの設計

○行政との連携に関する意向

- ・消化汚泥を有する処理施設との連携
- ・バイオオイル搬送にかかる廃掃法等の適用除外
- ・廃棄物原料からの燃料製造施設としての施設整備支援
- ・下水道管理者による汚泥処理事業PFIの積極的導入

【事業名】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

【代表者】オートモーティブエナジーサプライ株式会社 吉岡 伸晃

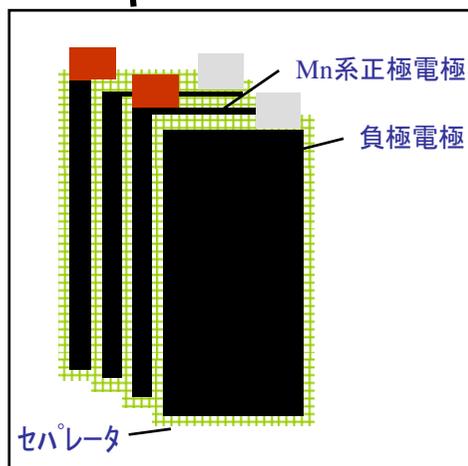
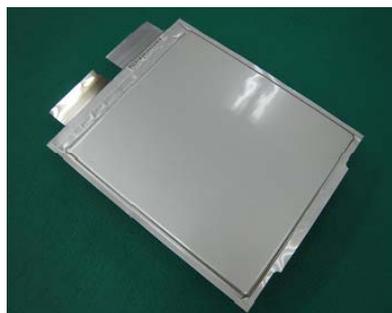
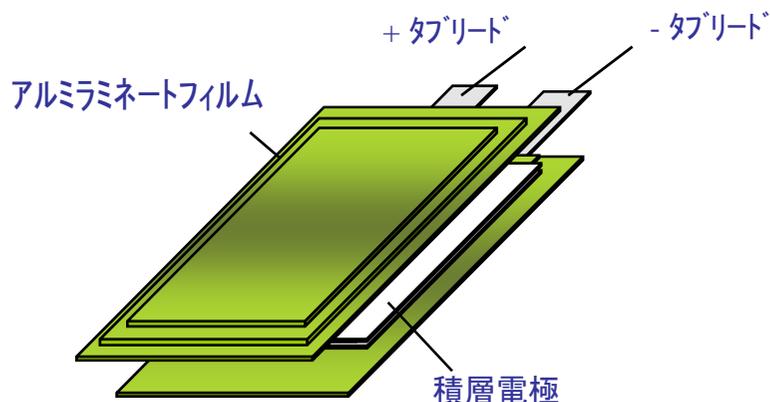
【実施年度】平成19～21年度

No. 19-S1

(1)事業概要

電気自動車(EV)/プラグインハイブリッド自動車(PHEV)は地球温暖化ガス排出削減に大きく貢献できる技術として期待されている。しかし、従来の二次電池では性能が不十分であり、HEV用に開発されているリチウムイオン電池でも、EV/PHEV車用電池としては性能不足であり、次世代大容量EV/HEV用電池開発が必要である。本事業では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の開発・製品化を行う。

(2)システム構成



(3)目標

セル放電容量(1C): 30Ah、セル平均電圧: 3.75V、
 セル形状: 260x220x7.5mm
 セル重量エネルギー密度性能: 160Wh/kg、セルパワー密度: 1900W/kg
 寿命特性: 7年/7万km、その他: 安全性の確保
 目標販売価格(2015年度): 約3000円/セル

(4)導入シナリオ

<事業展開における目標およびCO2削減見込み>
 2009年度、量産開始予定
 年度ごとに増産し2015年度には5,000Kセル販売を目指す

年度	2009	2010	2011	2012	2015 (最終目標)
目標販売数(千セル)	70	600	6000	12500	77000
目標販売価格(円/セル)	30000	10000	8000	6000	3000
CO2削減量(t-CO2/年)	340	3000	30000	61000	380000

<事業スケジュール>
 2009年度量産開始し市場参入
 2012年度ワールドワイドに事業展開し市場拡大を目指す。

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

(5)技術開発スケジュール及び事業費

	H19年度	H20年度	H21年度
大容量負極材料の開発	→		
大容量電極プロセスの開発	→		
大容量セル設計技術の開発	→		
大容量セル基本性能評価	→		
大容量セル信頼性/寿命評価	→		
大容量セル車両搭載評価	→		
総事業費	190千円	160千円	120千円

(6)実施体制

オートモーティブエナジーサプライ株式会社で技術開発を実施する。

(7)技術・システムの技術開発の詳細

(1)次世代大容量セルの開発

- ・大容量負極材料を新規開発および正/負極電極の厚膜化によりエネルギー密度の大幅な改善を行う
- ・大容量電極プロセスの開発により単セル体積・重量を大幅に大きくする
- ・大容量セル設計技術の開発により、大容量セルの安全性を確保する

(2)次世代大容量セル評価技術開発

- ・次世代大容量セル評価技術を開発し、開発する大容量セルの基本性能、信頼性、寿命、例外使用などの評価を行い、自動車用途への性能を確認する
- ・次世代大容量セルの車両搭載性能を評価するため、搭載条件環境に近い環境における評価を実施する
- ・次世代大容量セルを車両に搭載し、搭載条件での性能評価を行い、実使用での性能を確認する

(8)これまでの成果

- ・第一ステップとして、HEV用に開発されたアモルファスカーボン負極を用い、セル構造の変更によって、電気自動車(EV/プラグインHEV)に要求されるラミネート型マンガン系リチウムイオン電池セルの目標性能を実証した。
- ・新たな黒鉛負極を開発することにより、負極材料コストを大幅に削減した。
- ・上記材料を用いて当初の目標を上回るエネルギー密度(HEVセル比270%以上)実現の可能性を実証した。
- ・高エネルギー密度化、大容量化に伴う安全性の確認を行い、現在フリート試験に使用しているEVセルと同等以上の安全性を確認した。

(9)成果発表状況

- ・4th European Conference on Alternative Energies for Automotive Industry (2008年4月2日)「Development of Laminate-type Mn Li-Ion Battery for Large-current Rapid Charging System of Electric Vehicles」(発表者:内海)
- ・"Development of Laminate-type Mn Li-ion Battery for EV with Rapid Charging"2008年5月、AABC2008 (発表者:吉岡)
- ・自動車技術会2008年夏季大会(2008年8月6日)「リチウムイオン電池の現状と今後の可能性」(発表者:内海)
- ・機能性セラミックス研究会20周年記念総会(2008年11月18日)「自動車用リチウムイオン電池の開発状況」(発表者:内海)
- ・雑誌「マテリアル インテグレーション2008年10月号」、「自動車用リチウムイオン電池の開発状況」(p.49~p.55; 著者名:内海)
- ・AT International 2008「高性能のHEV/EV向けラミネート構造Liイオン2次電池」2008.7.24.(発表者:酒井)

(10)期待される効果

○2012年時点の削減効果

- ・モデル事業により65000台導入
 - ガソリンエンジン自動車から電気自動車へ置き換えたときの1台あたりの年間CO2削減量: 約0.939t-CO2(年間走行距離10,000km)
 - ・年間CO2削減量:0.939t-CO2 × 65000台=61000t-CO2/年
- [計算前提]

燃費:	軽自動車	17.7km/L
	電気自動車	10km/kWh
CO2排出原単位:	ガソリン	2.32kg-CO2/L
	電気	0.372kg-CO2/kWh

○2020年時点の削減効果

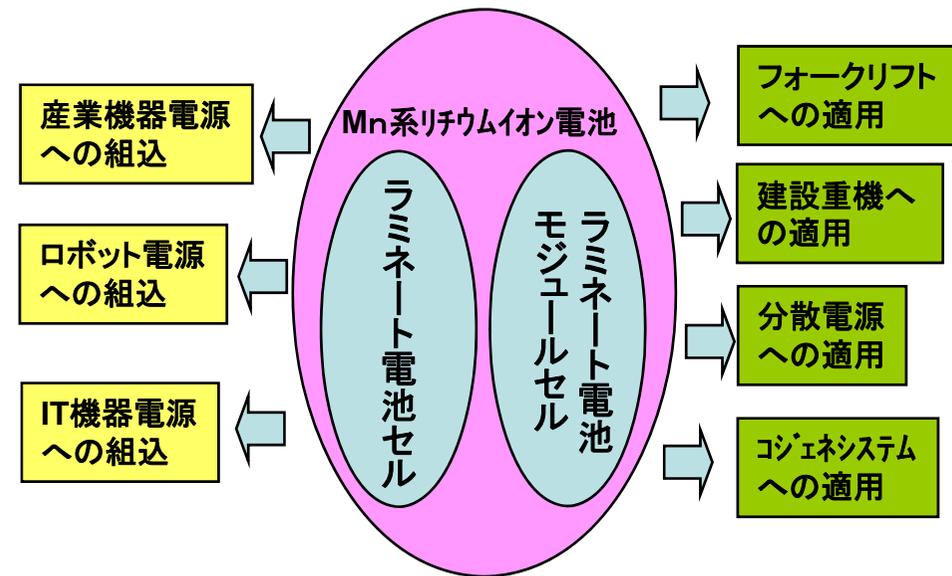
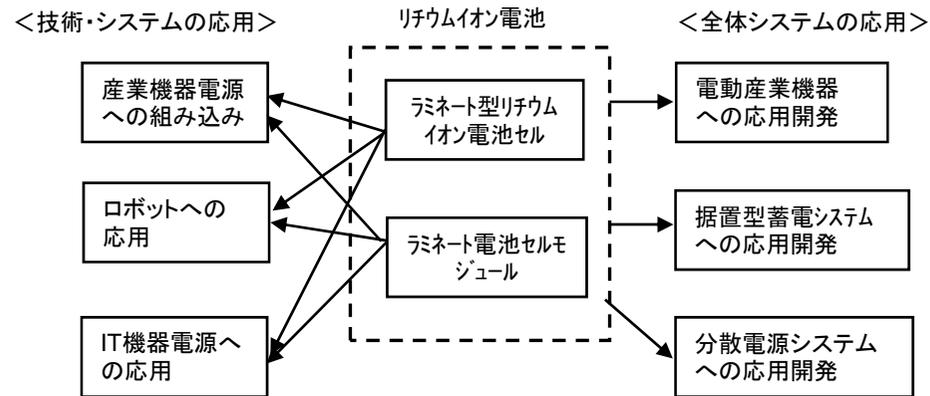
- ・WW自動車市場規模:約7000万台
- ・2020年度に期待される最大普及量:世界市場の10%と仮定すると700万台
- ・年間CO2削減量:(0.939t-CO2/台/年) × 700万台=660万t-CO2/年

(11)技術・システムの応用可能性

次世代大容量ラミネート型リウムイオン電池は、今回目標としている電気自動車／プラグインHEV以外にも、種々の用途の蓄電／電源システムへの組み込みが可能であり、この電池を適用することにより更なるCO2大幅削減効果が期待される。

全体システムについては、電動産業機器への適用が考えられるほか、分散電源システムとの協調運転によるCO2削減効果の拡大が見込まれる。

フォークリフト、建設機械などへの適用も可能性があり、2010年度からこれらの市場に対しても商品化を検討して行く予定である。



(12)技術開発終了後の事業展開

○量産化・販売計画

- ・2010年代のできるだけ早い時期に、市販電気自動車に搭載されることを目指す。
- ・EV販売開始当初の顧客は、企業、官公庁などが主となると思われるが生産量を拡大し、ボリューム効果でセルコストの削減を目指す
- ・販売開始当初は、国、あるいは県などからの補助金を見込み、一般ユーザでも購入できる価格とする。
- ・EVの利点をユーザに理解させ、価格の低下とともに本格的な普及を目指す(2015年以降)。

○事業拡大シナリオ

年度	2007	2008	2009	2010	2015 (最終目標)
フリート向け など限定販売	市場での実用証明期				
EV市販 (主に企業、官 公庁向け)			ボリューム効果によるコストダウン		
一般ユーザへ の拡大期					普及期

○シナリオ実現に向けた課題

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

○行政との連携に関する意向

- ・EV/プラグインHEV普及に向けた充電設備などのインフラ整備やインセンティブ導入
- ・電気自動車導入に必要な法制の整備
- ・自動車用大型電池の標準化、規格策定等

【事業名】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

【代表者】パナソニック電気(株) EMITプラットフォーム開発センター 寺野真明

【実施年度】平成19～20年度

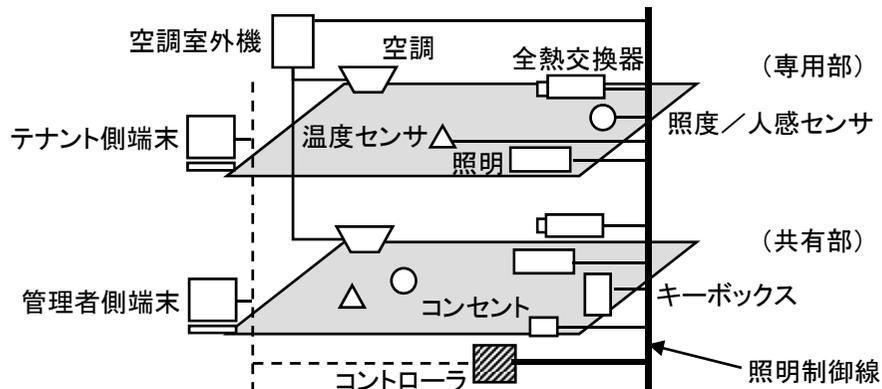
No. 19-S2

(1)事業概要

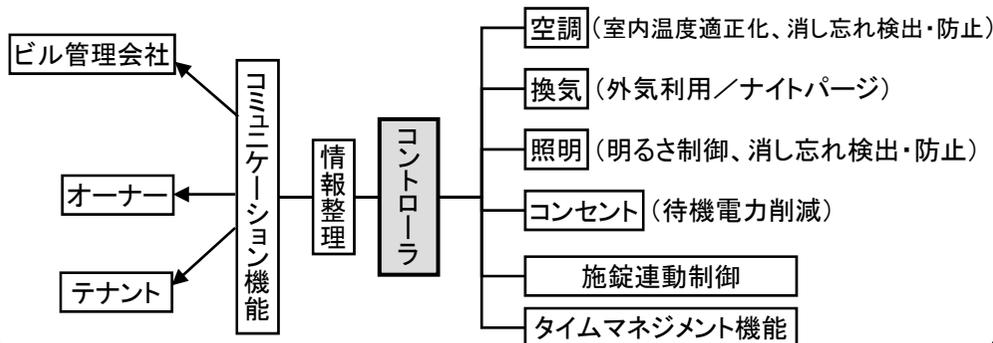
事務所ビルの75%が2,000m²以下の規制対象外建物であり、さらにその多くが自社ビルに比べ省エネルギー推進の徹底が困難なテナントビルであると推定される。
 本事業では、ビルの既存インフラを活用しつつ、各種エネルギー関連データの一元管理・表示・制御機能により、状況に応じたエネルギー利用の最適化が可能で、かつ、省コスト性・施工性に優れたエネルギーコントロールシステムを開発する。

(2)技術開発の成果/製品のイメージ

■照明制御配線を信号線として利用し、そこに各種端末を接続することで、省コスト性・施工性に優れたエネルギーコントロールシステムを構築する。



■エネルギー使用状況(ガス、電気)に応じた設備運用最適化機能および双方向の情報システムを有するテナント・オーナー間コミュニケーション機能を特徴とする。



(3)製品仕様

コントローラ仕様:計測 496点、制御 256点、CPU 200 MHz、消費電力 10 W
 耐用年数:15年
 機能: ①エネルギー使用の一元管理・最適化機能
 ②電力・ガス計量計測・一元管理機能
 ③テナント・オーナー間コミュニケーション機能
 予定販売価格:約200万円/件

(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>
 2010年度から、本格事業化を推進する。

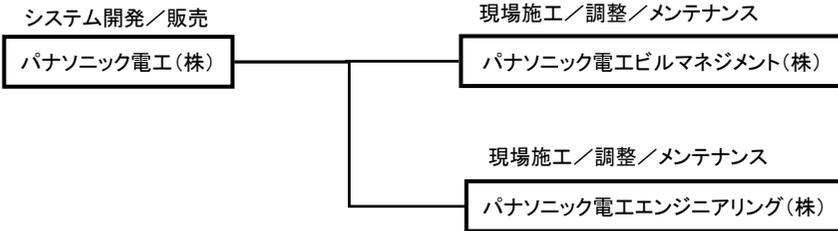
年度	2007	2008	2009	2010	2015 (最終目標)
目標販売台数(台)	-	(2)	(10)	60	500
目標販売価格(万円/台)	-	-	-	300	200
CO ₂ 削減量(t-CO ₂ /年)	-	65	381	2,277	18,077

<事業スケジュール>

- ・2007年度: 機能モデルを開発。実証ビルに導入し、検証を行う。
- ・2008年度: 試作モデルを開発。施工性、現場チューニングなどに関する検証を行う。
- ・2009年度: 準製品開発とテストマーケティング展開。2010年以降本格事業化を狙う。

年度	2007	2008	2009	2010	2015 (最終目標)
機能モデル開発～検証	→				
試作モデル開発～検証		→			
準製品開発・テストマーケティング実施			→		→
					本格事業化推進

(5) 事業／販売体制



(6) 成果発表状況

- ・関連特許出願準備中(2件)
- ・建築学会／空気調和衛生工学会: 2009年口頭発表予定

(7) 期待される効果

○2008年の削減効果: 65 ton-CO₂

(以下算定根拠)

- ・CO₂排出原単位: 68.6kg-CO₂/GJ
- ・実証ビル(Aビル/Bビル)の年間CO₂削減量(10%が削減可能とする)
 - Aビル: 4537GJ × 68.6kg/GJ × 0.1 = 31.1ton-CO₂
 - Bビル: 4921GJ × 68.6kg/GJ × 0.1 = 33.8ton-CO₂

○2009年の削減効果: 316 ton-CO₂ + 65 ton-CO₂ = 381 ton-CO₂

(以下算定根拠)

- ・一般的事務所ビルのエネルギー原単位: 2,303MJ/m²・年
- ・CO₂排出原単位: 68.6kg-CO₂/GJ
- ・2,000m²の事務系テナントビルの年間消費エネルギー量:

$$2,303 \times 10^{-3} \text{GJ/m}^2 \cdot \text{年} \times 2,000 \text{m}^2 \times 68.6 \text{kg/GJ} = 316 \text{ton-CO}_2$$
- ・1ビルあたりの年間CO₂削減量(10%が削減可能とする): 31.6ton-CO₂
- ・10件導入したとして、31.6ton-CO₂ × 10 = 316ton-CO₂

○2010年の削減効果: 1,896 ton-CO₂ + 381 ton-CO₂ = 2,277 ton-CO₂

(以下算定根拠)

- ・60件導入したとして、31.6ton-CO₂ × 60 = 1,896ton-CO₂

○2011年-2015年の削減効果: 15,800 ton-CO₂ + 2,277 ton-CO₂ = 18,077 ton-CO₂

- ・2,000m²クラスのテナント事務所ビルの年間新築、リニューアル物件総数: 1,250棟
- ・当社シェア(予想): 40%(500件)として、31.6ton-CO₂ × 500 = 15,800ton-CO₂

○本技術が日本全国に行き渡った場合の削減効果: 516万 ton-CO₂

- ・日本の事務所ビル総面積: 4.3533億m²(内2,000m²以下を75%と仮定):

$$31.6 \text{ton-CO}_2 \times (435,330,000 \text{m}^2 / 2,000 \text{m}^2) \times 0.75 = 516 \text{万ton-CO}_2$$

(8) 技術・システムの応用可能性

①エネルギー使用の一元管理・最適化機能／

②電力・ガス計量計測・一元管理機能

→既存ビルのエネルギー管理装置等への追加実装が容易にでき、ビルの改修や設備更新時における採用が期待できる

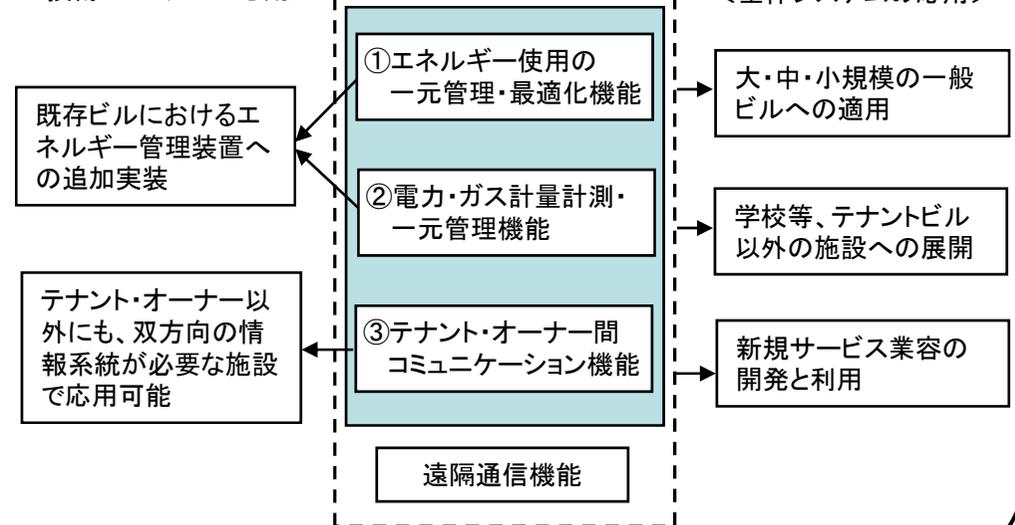
③テナント・オーナー間コミュニケーション機能

→テナント・オーナー間のようなエネルギー使用に伴う経済的利害関係は、自社ビル内の組織間や大学などにも存在するものであり、本機能は、このような状況下における協調的省エネルギー推進に有効な機能として、広く普及することが予想できる。また、タイムマネジメント機能により時間管理を行うことで、大学や店舗等、利用時間が限定されている施設において、無駄電力の削減効果が期待できる。

<技術・システムの応用>

全体システム

<全体システムの応用>



(9) 今後の事業展開に向けての課題

○事業拡大の実現に向けた課題

- ・現場調整／エンジニアリングの負担軽減
- ・省エネルギー実践によるコストメリットの定量化
- ・建物群管理ニーズへの対応

○行政との連携に関する意向

- ・テナントおよびオーナーへの省エネ推進活動への積極的参加を促す、法的義務付け・規制強化が必要