

平成18年度  
民生・運輸部門における中核的温暖化対策技術  
報告書

平成19年3月

中核的温暖化対策技術検討会

## はじめに

1997年12月に京都で開催された気候変動枠組条約第3回締結国会議（COP3）において「京都議定書」が採択されてから7年余りの歳月を経て、2005年2月に京都議定書が発効されました。これにより我が国は、2008年から2012年の間に、基準年（原則1990年、ハイドロフルオロカーボン（HFC）・パーフルオロカーボン（PFC）・六フッ化硫黄（SF<sub>6</sub>）は1995年）の温室効果ガス排出量から6%分を削減する義務を、名実ともに有することとなりました。

2004年度における我が国の温室効果ガス総排出量は13億5,500万トン（二酸化炭素換算）で、京都議定書の規定による基準年の総排出量と比べて8.0%上回っている状況にあります。我が国において排出される温室効果ガスの約9割は、エネルギーを起源とする二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）です。現在、地球温暖化防止に向けた対策導入や法整備等の各種の取り組みが進められていますが、民生部門や運輸部門では依然としてCO<sub>2</sub>排出量が1990年基準量を大きく上回っている状況にあります。特に、家庭部門が31.5%、業務その他部門が37.9%、運輸部門が20.3%と著しく増加しています

このため、民生部門や運輸部門を中心に、比較的短期間で普及が可能で、かつ確実にCO<sub>2</sub>削減効果が得られるような対策（「中核的温暖化対策技術」）を抽出して重点的に普及を図ることが必要であることから、2002年度より、学識経験者、地方公共団体、産業界等の有識者からなる「中核的温暖化対策技術検討会」において、中核的温暖化対策技術の絞り込みとその普及シナリオの検討に取り組んでいます。2006年度においては、これまでに選定された中核的温暖化対策技術について普及進捗状況や技術開発・ビジネスモデル開発動向を踏まえてシナリオの見直しや拡張を行うとともに、新たに2つの中核的温暖化対策技術を抽出して普及シナリオを策定しており、本報告書はその成果をとりまとめたものです。

2007年度は、京都議定書の第一約束期間の前年にあたり、京都議定書目標達成計画の定量的な評価・見直しを行う年です。中核的温暖化対策技術の着実な普及は、目標達成にも大きく貢献できるものであります。今後は、それぞれの対策技術の普及シナリオに基づいて技術開発支援、事業化支援、モデル事業等の普及施策の展開などの実際的な取組が継続的に実施されることにより、CO<sub>2</sub>排出削減が飛躍的に進むことを期待するものです。

平成18年度 中核的温暖化対策技術検討会

委員名簿

(敬称略、五十音順)

座長 永田 勝也 早稲田大学理工学術院 教授

委員 青山 森芳 川崎市公害研究所 所長

委員 大聖 泰弘 早稲田大学理工学術院 教授

委員 寺田 房夫 三洋電機株式会社 客員

委員 中上 英俊 株式会社住環境計画研究所 代表取締役所長

委員 納富 信 早稲田大学環境総合研究センター 助教授

委員 松岡 俊和 北九州市産業学術振興局 新産業部長

委員 真継 博 財団法人兵庫県環境クリエイトセンター 専務理事

# 目 次

1. 検討の背景	
1-1 我が国の温室効果ガス排出動向	1
1-2 京都議定書目標達成計画の進捗状況の概要	4
2. 中核的温暖化対策技術の普及への取組状況	7
3. 中核的温暖化対策技術の抽出選定	
3-1 本年度の検討方法	11
3-2 技術開発案件の整理	13
3-3 ビジネスモデル開発案件の整理	38
3-4 その他考慮すべき技術の整理	45
3-5 中核的温暖化対策技術としての検討対象の選定	60
4. 過年度に選定された中核的温暖化対策技術の普及シナリオの見直し	
4-1 普及シナリオの見直しの考え方	63
4-2 エコドライブ等支援システム	64
4-3 家庭用エネルギーマネジメントシステム	67
4-4 LED 等高効率照明	70
5. 新たに選定された中核的温暖化対策技術の普及シナリオの検討	
5-1 普及シナリオの考え方	73
5-2 太陽熱利用システム	74
5-3 高反射性・遮熱塗料／建材	77
6. まとめ及び今後の方針	
6-1 まとめ	80
6-2 今後の方針	81
参考資料1:中核的温暖化対策技術に関する環境省事業の概要	資- 1
参考資料2:石油特別会計における地球温暖化対策技術開発事業の案件の概要	資- 9
参考資料3:石油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- 45
参考資料4:温暖化対策技術の普及支援／ビジネスモデルの事例	資- 53
参考資料5:中核的温暖化対策技術のCO2削減ポテンシャル・導入効果の試算	資- 72



# 1. 検討の背景

## 1-1 我が国の温室効果ガス排出動向

我が国の温室効果ガス総排出量は、2004年度において13億5,500万トン（二酸化炭素換算）であり、京都議定書の規定による基準年（1990年、ただし、HFCs、PFCs及びSF<sub>6</sub>については1995年）の総排出量（12億5,500万トン）と比べ、8.0%の増加となっている。（表1-1、図1-1）。

表1-1 各温室効果ガス排出量の推移

[単位：百万 tCO<sub>2</sub>/年]

分類	GWP <sup>*1</sup>	基準年 <sup>*2</sup>	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
二酸化炭素 (CO <sub>2</sub> )	1	1,144	1,144	1,153	1,161	1,153	1,213	1,226	1,239	1,235	1,199	1,234	1,255	1,239	1,277	1,284	1,286
メタン (CH <sub>4</sub> )	21	33.4	33.4	33.1	32.9	32.6	31.9	31.0	30.2	29.2	28.3	27.7	27.0	26.2	25.2	24.7	24.4
一酸化二窒素 (N <sub>2</sub> O)	310	32.7	32.7	32.3	32.4	32.0	33.2	33.5	34.7	35.3	33.8	27.4	29.9	26.4	26.0	25.8	25.8
ハイドロフルオロカーボン類(HFCs)	1,300等	20.2						20.2	19.8	19.8	19.3	19.8	18.6	15.8	13.1	12.5	8.3
パーフルオロカーボン類(PFCs)	6,500等	14.0						14.0	14.5	15.5	12.6	9.7	8.6	7.2	6.5	6.2	6.3
六ふっ化硫黄 (SF <sub>6</sub> )	23,900	16.9						16.9	17.5	14.8	13.4	9.1	6.8	5.7	5.3	4.7	4.5
計		1,261	1,210	1,218	1,226	1,218	1,278	1,342	1,356	1,349	1,306	1,327	1,346	1,321	1,353	1,358	1,355

\*1 GWP (Global Warming Potential、地球温暖化係数)：温室効果ガスの温室効果をもたらす程度を、二酸化炭素の当該程度に対する比で示した係数。数値は気候変動に関する政府間パネル (IPCC) 第2次評価報告書 (1995) によった。

\*2 京都議定書第3条第8項の規定によると、HFCs等3種類の温室効果ガスに係る基準年は1995年とすることができるとされている。

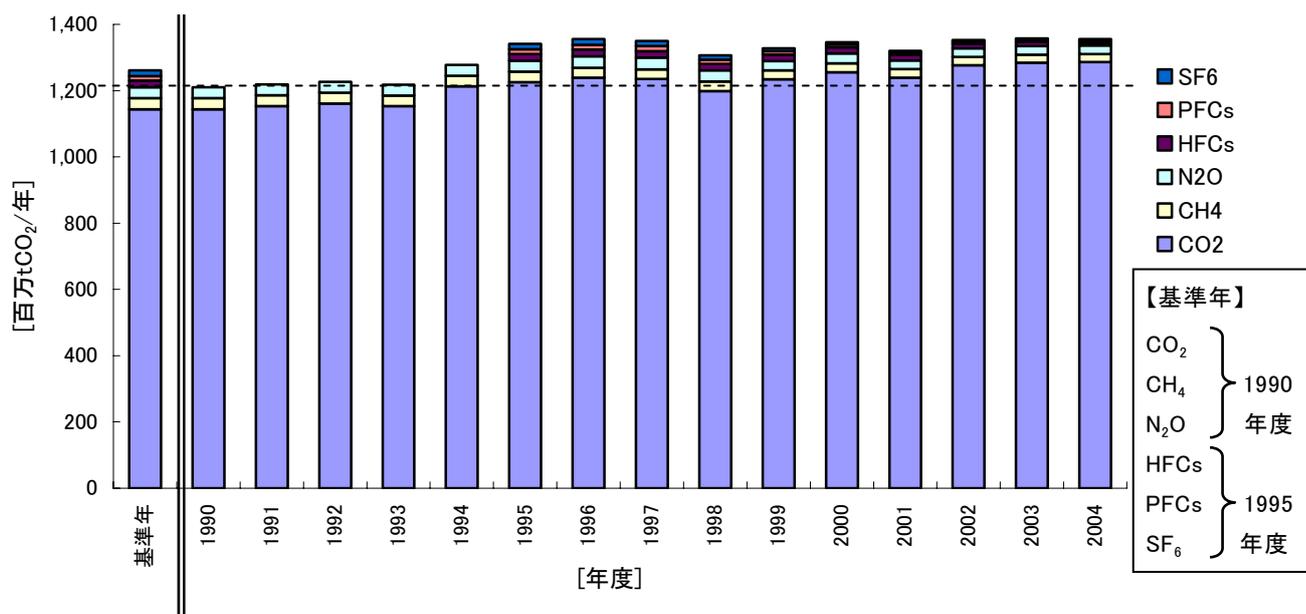


図1-1 温室効果ガス総排出量の推移

2004年度の二酸化炭素排出量は12億8,600万tCO<sub>2</sub>で、全体の約94%を占めている。一人当たり二酸化炭素排出量は、10.07tCO<sub>2</sub>/人である。これは、1990年度と比べ排出量で12.4%、一人当たり排出量で8.7%の増加である。また、前年度と比べると排出量は0.2%、一人当たり排出量で0.1%の増加となっている（図1-2）。

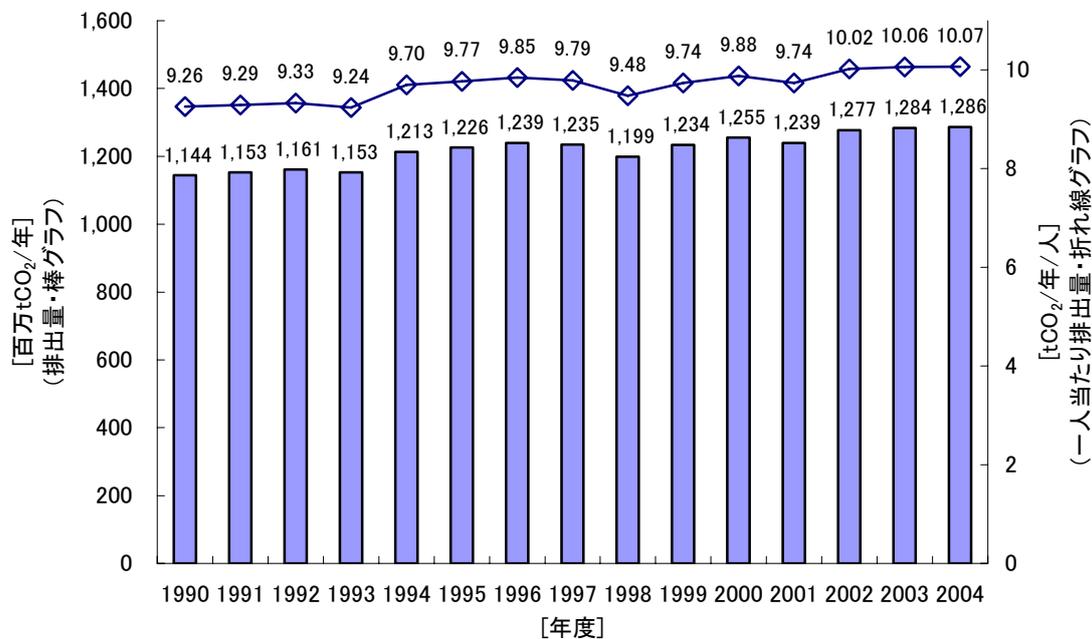


図 1-2 二酸化炭素排出量の推移

二酸化炭素の排出量のうち、住宅におけるエネルギー消費に由来する家庭部門の排出量は前年度から0.1%増加、1990年度からは31.5%増加しており、全体の13.1%を占めている。業務系施設等を含む業務その他部門の排出量は前年度から0.6%減少、1990年からは37.9%増加しており、全体の17.7%を占めている。なお、業務その他部門には、事務所、商業施設等、通常概念でいう業務に加え、中小製造業（工場）の一部や、一部の移動発生源が含まれる。運輸部門の排出量は、全体の20.4%を占めており、産業部門に次ぐ排出量となっている。前年度からは0.1%の減少、1990年度からは20.3%増となっている（表1-2、図1-3）。

表 1-2 二酸化炭素の部門別排出量の一覧

(単位：百万 t-CO<sub>2</sub>/年)

	京都議定書の基準年	2003年度 (基準年比)	2003年度から の増減	2004年度 (基準年比)
合計	1,144	1,284 (+12.3%)	→ +0.1% →	1,286 (+12.4%)
エネルギー起源				
小計	1,059	1,196 (+13.0%)	→ -0.0% →	1,196 (+13.0%)
産業部門 (工場等)	482	465 (-3.5%)	→ +0.1% →	466 (-3.4%)
運輸部門 (自動車・船舶等)	217	262 (+20.4%)	→ -0.1% →	262 (+20.3%)
業務その他部門 (商業・サービス・事業所等)	164	228 (+38.7%)	→ -0.6% →	227 (+37.9%)
家庭部門	127	167 (+31.3%)	→ +0.1% →	168 (+31.5%)
エネルギー転換部門 (発電所等)	68.3	79.5 (+16.5%)	→ +1.2% →	80.5 (+18.0%)
非エネルギー起源				
小計	85.1	87.9 (+3.3%)	→ +1.8% →	89.4 (+5.2%)
工業プロセス	62.3	52.3 (-16.2%)	→ +1.8% →	53.2 (-14.6%)
廃棄物 (焼却等)	22.7	35.6 (+56.9%)	→ +1.7% →	36.2 (+59.5%)
燃料からの漏出	0.04	0.03 (-5.9%)	→ +1.6% →	0.03 (-4.4%)

(注) エネルギー起源の部門別排出量は、発電及び熱発生に伴うCO<sub>2</sub>排出量を各最終消費部門に配分した排出量

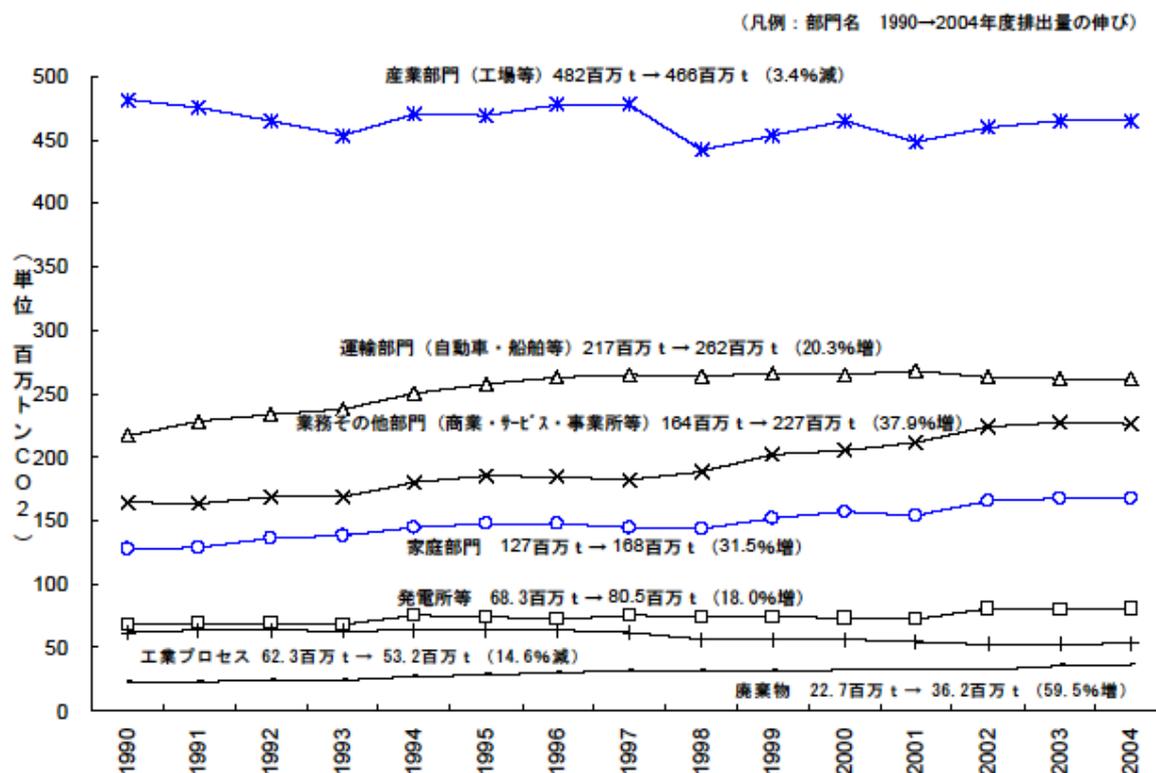


図 1-3 二酸化炭素の部門別排出量の推移

## 1-2 京都議定書目標達成計画の進捗状況の概要

地球温暖化問題に関し、京都議定書における我が国の6%削減約束を確実に達成するために必要な措置を定める「京都議定書目標達成計画」が地球温暖化対策推進本部においてとりまとめられ、2005年4月28日に閣議決定された。

京都議定書目標達成計画においては、「毎年、個々の対策について政府が講じた施策の進捗状況等を、対策ごとに設定する対策評価指標も参考にしつつ点検することにより、必要に応じ施策の強化を図る」とされており、これを受けて、2006年7月に地球温暖化対策推進本部において、「京都議定書目標達成計画の進捗状況」がとりまとめられた。

進捗状況においては、各対策について排出削減量（その量が特に多いものに限る）及び計画に掲げられた対策評価指標の実績の把握を行っており、その結果、「排出削減量や対策評価指標の2002年度から2004年度の実績と目標達成計画の2010年度見込量とを比較した場合、これら排出削減量や見込量を達成するためには、過去を上回る進捗が必要な対策が多く見られている」と結論づけられている。

2007年度には計画の定量的な評価・見直しが行われることとなっており、「その結果が2008年から始まる第一約束期間の排出量・吸収量に直結するものであることを踏まえ、対策・施策の進捗状況を厳格に評価し、6%削減約束を確実に達成できる内容とする必要がある」とされている。

民生部門及び運輸部門における主要な対策の進捗状況を表1-3及び表1-4に示す。

表 1-3 民生部門における主要な対策の進捗状況

対策	削減見込量・対策評価指標	2002	2003	2004	...	2010
建築物の省エネ性能の向上	削減見込量(万t-CO2)	390	520	700	...	2,550
	2010年の見込量に対する比率(%)	15.3%	20.4%	27.5%	...	100%
	新築建築物(2,000㎡以上)の省エネ基準(H11年基準)達成率(%)	50%	70%	74%	...	80% (2006年度)
BEMS・HEMSの普及	削減見込量(万t-CO2)	230	279	338	...	1,120
	2010年の見込量に対する比率(%)	20.5%	24.9%	30.2%	...	100%
	BEMS・HEMSの普及による省エネ量(万kl)	45	55	66	...	220
住宅の省エネ性能の向上	削減見込量(万t-CO2)	390	430	480	...	850
	2010年の見込量に対する比率(%)	45.9%	50.6%	56.5%	...	100%
	新築住宅の省エネ基準(H11年基準)達成率(%)	22%	23%	32%	...	50% (2008年度)
トップランナー基準による機器の効率向上	削減見込量(万t-CO2)	310	478	689	...	2,901
	2010年の見込量に対する比率(%)	10.7%	16.5%	23.8%	...	100%
複数事業者の連携による省エネルギー	万kl(原油換算)	—	—	2	...	100
省エネルギー法によるエネルギー管理の徹底(民生業務)	(定量的な評価指標はない)	—	—	—	...	—
省エネ機器の買い替え促進	省エネ機器の導入台数(万台)	9,360	10,404	11,603	...	7,800
エネルギー供給事業者等による消費者へのエネルギー情報の提供	(定量的な評価指標はない)	—	—	—	...	—
高効率給湯器の普及	CO2冷媒ヒートポンプ給湯器及び潜熱回収型給湯器の普及台数(万台)	5	15	34	...	809
業務用高効率空調機の普及	業務用高効率空調機の導入台数(台)	55	125	301	...	12,000
業務用省エネ型冷蔵・冷凍機の普及	業務用省エネ型冷蔵・冷凍機の普及台数(台)	400	1,100	1,800	...	16,300
高効率照明の普及(LED照明)	高効率照明の普及率(%)	—	—	0%	...	10%
待機時消費電力の削減	(定量的な評価指標はない)	—	—	—	...	—

出所：京都議定書目標達成計画の進捗状況（案）（2006年7月7日）

表 1-4 運輸部門における主要な対策の進捗状況

対策	削減見込量・対策評価指標	2002	2003	2004	...	2010
トップランナー基準による自動車の燃費改善	削減見込量(万t-CO2)	405	599	809	...	2,113
	2010年の見込量に対する比率(%)	19.2%	28.3%	38.3%	...	100%
公共交通機関の利用促進	公共交通機関の輸送人員(百万人)	624	958	—	...	2,500
エコドライブの普及促進等による自動車運送事業者等のグリーン化	エコドライブ関連機器の普及台数(万台)	—	—	—	...	20
	高度GPS-AVMシステム車両普及率(%)	—	0.9%	3.7%	...	16%
アイドリングストップ車導入支援	アイドリングストップ車普及台数(万台)	—	—	0.38	...	280
自動車交通需要の調整	自転車道の整備延長(千km)	14	17	19	...	30
高度道路交通システム(ITS)の推進	ETC利用率(%)	5%	16%	47%	...	70% (2006年春)
	VICS普及率(%)	—	—	約12%	...	20%
	信号機の集中制御化(基)	約20,400	約22,900	約25,500	...	43,300
路上工事の縮減	1km当たりの年間路上工事時間(h/km・年)	201	186	143	...	161 (2007年)
交通安全施設の整備	信号機の高度化の年間整備数(基)	9,600	10,900	12,300	...	22,400
テレワーク等情報通信を活用した交通代替の推進	テレワーク人口(万人)	408	—	—	...	1,630
海運グリーン化総合対策	海上輸送量(億トンキロ)	275.6	311.8	283.9	...	312
鉄道貨物へのモーダルシフト	鉄道コンテナに転換されることで増加する鉄道コンテナ輸送トンキロ数(億トンキロ)	3	12	10	...	32
トラック輸送の効率化	車両総重量24トン超25トン以下の車両の保有台数(台)	79,500	89,500	105,400	...	120,800
	トレーラの保有台数(台)	66,000	67,700	66,200	...	68,800
	営自率(%)	84.0%	85.2%	86.1%	...	85.0%
	積載効率(%)	42.8%	42.4%	43.6%	...	43.8%
国際貨物の陸上輸送距離の削減	国際貨物の陸上輸送の削減量(億トンキロ)	53.4	—	—	...	92
クリーンエネルギー自動車の普及促進	クリーンエネルギー自動車の累積導入台数(万台)	14	18	26	...	233
高速道路での大型トラックの最高速度の抑制	大型トラックの速度抑制装置装着台数(千台)	8	117	253	...	800
サルファーフリー燃料の導入及び対応自動車の導入	直噴リーンバーンによる燃費改善率(%)	—	—	—	...	10%
	触媒被毒除去のためのパーズ頻度減少による燃費改善率(%)	—	—	—	...	4%
鉄道のエネルギー消費効率の向上	エネルギー消費原単位(kWh/km)	2.46	2.41	2.43	...	2.42
航空のエネルギー消費効率の向上	エネルギー消費原単位(L/人キロ)	0.0525	0.0535	0.0525	...	0.0519

出所：京都議定書目標達成計画の進捗状況（案）（2006年7月7日）

## 2. 中核的温暖化対策技術の普及への取組状況

2002年度から2005年度の検討においては、後述する考え方に従って、以下の対策技術の中核的温暖化対策技術として選定し、普及シナリオの策定及びシナリオの見直し強化を行った。

表 2-1 過年度に選定された中核的温暖化対策技術の一覧

選定年度	対策技術名称
2002年度 (平成14年度)	① 低濃度バイオエタノール混合ガソリン(※) ② 業務用バイオエタノール混合燃料(※) ③ 住宅用電圧調整システム ④ 超低硫黄軽油 ⑤ 民生用小型風力発電システム ⑥ 民生用太陽光発電システム(※)
2003年度 (平成15年度)	⑦ マンガン系リチウムイオン電池(※) ⑧ 非逆流型系統連系太陽光発電システム(※) ⑨ O <sub>2</sub> センサ等によるボイラ・給湯器等高効率燃焼制御
2004年度 (平成16年度)	⑩ 低損失型変圧器 ⑪ アイドリングストップ装置 ⑫ 低温熱利用型空調システム(※) ⑬ 空調用圧縮機省エネルギー制御装置
2005年度 (平成17年度)	⑭ バイオガス製造・利用システム ⑮ エネルギーマネジメントシステム ⑯ LED 等高効率照明

(※) は 2005 年度検討においてシナリオの見直し・強化拡充を行った対策技術

これらの中核的温暖化対策技術については、これまでに環境省の事業において以下の取組がなされている(表 2-2)。各事業の概要については参考資料 1 に示す。

表 2-2 環境省における中核的温暖化対策技術の普及への取組状況の一覧

選定年度	技術名称	取組概要
2002 (H14)	①低濃度バイオ エタノール混合ガソリン	【普及検討】関係者会議による具体的普及方策の検討(再生可能燃料利用推進会議、2003年度～、※2005年度よりエコ燃料利用推進会議へ改編) 【導入支援】流通設備改造支援(再生可能燃料利用促進事業、2003～2005年度) 【技術開発】E3実証、エタノール製造技術開発(地球温暖化対策技術開発事業(競争的資金)／市場化直結技術開発補助事業、2003～2005年度) 【ビジネスモデル開発】エタノール製造事業(ビジネスモデルインキュベーター(起業支援)事業、2004～2006年度)
	②業務用バイオ エタノール混合燃料	【普及検討】関係者会議による具体的普及方策の検討(再生可能燃料利用推進会議、2003年度～、※2005年度よりエコ燃料利用推進会議へ改編) 【導入支援】設備導入・改造支援(再生可能燃料利用促進事業、2003～2005年度) 【技術開発】混燃技術開発(地球温暖化対策技術開発事業(競争的資金)、2004～2005年度)
	③住宅用電圧調整 システム	【導入支援】地域での集団導入支援(地域協議会代エネ・省エネ対策推進事業、2003年度～)
	④超低硫黄軽油	【導入支援】設備省エネ化支援(超低硫黄軽油導入普及に係る設備省エネ化等事業、2004～2006年度)
	⑤民生用小型風力発電 システム	【導入支援】導入助成(地域協議会代エネ・省エネ対策推進事業、2003年度～)
	⑥民生用太陽光発電 システム	【導入支援】率先導入支援(地方公共団体率先対策補助事業、2003年度～) 【技術開発】メガソーラーシステム開発・事業化検討(地球温暖化対策技術開発事業(競争的資金)、2004～2005年度) 【ビジネスモデル開発】メガソーラー事業(メガワットソーラー共同利用モデル事業、2006年度～)
2003 (H15)	⑦マンガン系リチウム イオン電池	【技術開発】モジュール及び利用システム開発(地球温暖化対策技術開発事業(競争的資金)／市場化直結技術開発補助事業、2004～2006年度)
	⑧非逆潮流型系統連系 太陽光発電システム	【技術開発】システム商品化(市場化直結技術開発補助事業、2004～2005年度)
	⑨O <sub>2</sub> センサ等によるボイラ・ 給湯器等高効率燃焼制御	—
2004 (H16)	⑩低損失型変圧器	—
	⑪アイドリングストップ装置	—
	⑫低温熱利用型空調 システム	【技術開発】システム開発(地球温暖化対策技術開発事業(競争的資金)、2004～2006年度)
	⑬空調用圧縮機省 エネルギー制御装置	—
2005 (H17)	⑭バイオガス製造・利用 システム	【普及検討】関係者会議による具体的普及方策の検討(エコ燃料利用推進会議、2005年度～) 【技術開発】システム開発(地球温暖化対策技術開発事業(競争的資金)／市場化直結技術開発補助事業、2004～2005年度) 【ビジネスモデル開発】バイオガス充填運搬事業(ビジネスモデルインキュベーター(起業支援)事業、2006年度)
	⑮エネルギーマネジメント システム	【技術開発】システム開発(地球温暖化対策技術開発事業(競争的資金)、2004年度～) 【導入支援】街区への一括導入支援(街区まるごとCO <sub>2</sub> 20%削減事業、2006年度～)
	⑯LED等高効率照明	【技術開発】システム開発(地球温暖化対策技術開発事業(競争的資金)、2004年度～) 【ビジネスモデル開発】量産体制整備(ビジネスモデルインキュベーター(起業支援)事業、2006年度～)

2007年度における中核的温暖化対策技術への取組については、エネルギー対策特別会計事業として、以下の事業が実施される予定である（表 2-3、2-4）。

表 2-3 2007年度環境省予算における中核的温暖化対策技術関連事業の一覧

事業名称	概要及び対象技術
① エコ燃料実用化地域システム実証事業	概要：大都市圏でのE3供給システムや、宮古島等における地域のバイオマス資源を活用したエコ燃料生産・利用拠点づくりを支援(委託) 中核技術:低濃度バイオエタノール混合ガソリン
② エコ燃料利用促進補助事業	概要：廃棄物等からのエコ燃料製造、家畜ふん尿からのバイオガス精製及びこれらエコ燃料の利用に必要な設備の整備を支援(1/2補助) 中核技術:低濃度バイオエタノール混合ガソリン
③ ソーラー・マイルーヅクラブ事業	概要：地域協議会等に太陽光発電等に係る普及啓発活動等の事業を委託して地域ぐるみでのCO <sub>2</sub> 削減を支援 中核技術:太陽光発電
④ 街区まるごとCO <sub>2</sub> 20%削減事業	概要：大規模宅地開発において、太陽光発電等を導入した省CO <sub>2</sub> 住宅を街区全体に整備した新たな宅地開発モデルを構築(1/2補助) 中核技術:太陽光発電、エネルギーマネジメントシステム
⑤ メガワットソーラー共同利用モデル事業	概要：地域で1MW級の大規模太陽光発電の施設を導入し、電力を地域の需要家が共同利用するビジネスモデルを構築(40万円/kW補助) 中核技術:太陽光発電
⑥ 再生可能エネルギー高度利用導入モデル事業	概要：再生可能エネルギーを組み合わせ導入し、地域で高度なCO <sub>2</sub> 削減を達成するモデルを構築(1/2補助) 中核技術:太陽光発電
⑦ 地方公共団体率先対策導入事業	概要：地方公共団体の施設において太陽光発電等を率先導入 中核技術:太陽光発電等
⑧ 学校エコ改修事業	概要：全国のモデルとして小中学校において太陽光発電設備を含むエコ改修を行い、校区ぐるみの環境教育を推進(1/2補助) 中核技術:太陽光発電
⑨ 地球温暖化対策ビジネスモデルインキュベーター(起業支援)事業	概要：一定のフィージビリティが確認されている温暖化対策ビジネスモデルの本格的展開に必要な設備整備及び地域実証を補助(1/2補助) 中核技術:トラックへの電源供給サービス事業(アイドリングストップ装置)
⑩ 地域協議会代エネ・省エネ対策推進事業	概要：地域において集団的に対策を導入推進する地域協議会の事業に対して補助(1/3補助) 中核技術:住宅用電圧調整システム、民生用小型風力発電システム
⑪ 廃棄物処理施設における温暖化対策事業	概要：高効率な廃棄物エネルギー利用施設・バイオマス利用施設の整備や、ごみ発電ネットワークの構築、熱輸送システムの導入について補助(1/3～1/2補助) 中核技術:低濃度バイオエタノール混合ガソリン、バイオガス製造・利用システム

表 2-4 2007 年度環境省予算における中核的温暖化対策技術関連の技術開発事業の一覧

事業名称	概要及び対象技術
① バイオマスエネルギー等戦略的 温暖化対策技術開発 (地球温暖化対策技術開発事業(競争的資金))	概要 : 第3期科学技術基本計画における戦略重点科学技術に係る温暖化対策技術の開発について委託 対象技術: バイオマスエネルギー技術、水素貯蔵・輸送技術、都市エネルギー利用技術
② 地球温暖化対策技術開発 (地球温暖化対策技術開発事業(競争的資金))	概要 : 基盤的な温暖化対策技術の開発について委託又は補助(1/2補助) 対象技術: 各種省エネ技術、各種バイオマスエネルギー技術、各種再生可能エネルギー技術
③ 国立環境研究所による技術開発事業	概要 : バイオマス等からの高効率な水素製造等の高度利用に関する技術を実用化するための先進的な技術開発を委託 対象技術: バイオガス製造・利用システム

### 3. 中核的温暖化対策技術の抽出選定

#### 3-1 本年度の検討方法

##### (1) 過年度中核的温暖化対策技術の抽出選定方法の整理

2002年度から2005年度の4年間で、本検討会では、16件の中核的温暖化対策技術を抽出・選定して普及シナリオを策定した。

中核的温暖化対策技術の抽出・選定に当たっては、基本的な考え方を整理し、更に具体的な選定のための判断基準を整備して検討を行ってきたところである（図3-1）。

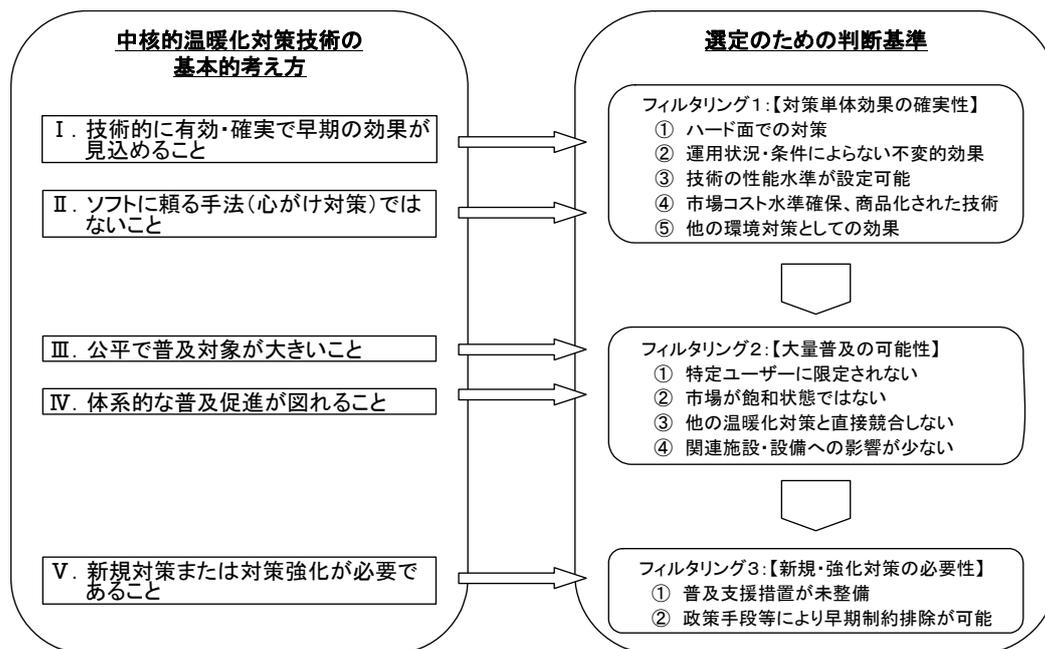


図3-1 中核的温暖化対策技術の基本的考え方と選定のための判断基準

2004年度の検討において、中核的温暖化対策技術の検討候補を抽出する視点として以下の整理を行った。

- A: 国の技術開発プロジェクト等において最近実用化された、あるいは実用化の見込みのある技術で、商品化支援等により早期普及の可能性のあるもの
- B: 国の技術開発プロジェクト等によって技術的には確立しているが普及に至っていない技術で、ビジネスモデルや普及措置の検討による導入の可能性のあるもの
- C: 有識者へのヒアリング等により提案された技術で、早期大量普及の可能性のあるもの
- D: 海外において実用化された、あるいは実用化の見込みのある技術で、国内で早期普及の可能性のあるもの
- E: 一般から提案された技術で、早期大量普及の可能性のあるもの

2005年度の検討では、上記のAの視点からの検討を重点的に行い、石油特別会計による技術開発事業（地球温暖化対策技術開発事業（競争的資金）及び市場化直結技術開発事業）の採択案件を対象として、事業成果の過年度に選定された中核的温暖化対策技術の普及シ

ナリオへの反映や、新たな中核的温暖化対策技術の選定並びに普及シナリオの検討を行った。

## (2) 本年度の検討対象

本年度の検討においては、石油特別会計による技術開発事業の採択案件に加えて、ビジネスモデル開発事業の採択案件についても対象とする。また、従来から行ってきた専門家へのヒアリングや一般からの提案も参考に新規技術候補の抽出を行う。

### ① 技術開発事業案件

- ・ 地球温暖化対策技術開発事業（競争的資金）の 2006 年度新規採択案件を対象として事業内容を整理し、早期大量導入の可能性を検討する。その結果を踏まえて新規技術候補の抽出並びに既存の中核的温暖化対策技術に係る普及シナリオの見直しを行う。
- ・ 2005 年度以前に採択された継続案件についても改めて進捗状況を把握し、新たなシナリオや追加シナリオの可能性を検討する。

### ② ビジネスモデル開発事業案件

- ・ 2004 年度から実施されている地球温暖化対策ビジネスモデルインキュベーター（起業支援）事業の採択案件を対象として事業内容を整理し、事業終了後の早期展開の可能性を検討する。その結果を踏まえて新規技術候補の抽出並びに既存の中核的温暖化対策技術に係る普及シナリオの見直しを行う。

### ③ その他考慮すべき技術

- ・ 一般からの技術提案や専門家へのヒアリング等に基づき、上記以外の新規技術候補の抽出を行う。

なお、中核的温暖化対策技術の一つである「低濃度バイオエタノール混合ガソリン」については、当検討会における検討を踏まえて、その後の普及に向けての取組が進んでおり、別途、「エコ燃料利用推進会議」において、その他の輸送用エコ燃料を含めた技術的検討が行われ、2006 年 5 月に具体の普及シナリオやロードマップ等が報告書としてとりまとめられている。したがって、技術的な検討は基本的には同会議において行うこととし、当検討会では、その内容を適宜フォローするにとどめることとする。

中核的温暖化対策技術である「バイオガス製造・利用システム」をはじめとする、その他の熱利用エコ燃料についても、エコ燃料利用推進会議における技術的検討が行われ、2006 年 8 月に報告書がとりまとめられているところであり、同様の整理とする。

### 3-2 技術開発案件の整理

#### (1) 技術開発案件の実施状況の概要

石油特別会計による技術開発事業（地球温暖化対策技術開発事業（競争的資金）及び市場化直結技術開発事業）において、これまでに採択された案件は、2006年度（平成18年度）までに55件となっている。2006年度には新たに8件が採択されている。

地球温暖化対策技術開発事業（競争的資金）	2004年度（平成16年度）採択案件：22件
	2005年度（平成17年度）採択案件：15件
	2006年度（平成18年度）採択案件：8件
市場化直結技術開発事業（～2005年度）	採択案件：10件

これらのうち、2006年度までに選定された中核的温暖化対策技術に関連する案件は32件である。一覧を表3-1に示す。あわせて、中核的温暖化対策技術関連以外の技術開発案件について、技術分野別に整理したものを表3-2に示す。

過年度採択案件のうち、中核的温暖化対策技術に関連する案件14件、それ以外の案件9件の計23件が、2006年度も引き続き事業を実施している。

これらの案件を対象とした検討を行うに当たり、以下の項目から構成される事業概要の作成を各案件の実施者に依頼した。各事業の概要については、参考資料2に示す。

#### <事業概要の構成>

##### (1) 事業概要

##### (2) システム構成

技術開発を行う装置のシステムフロー図や実証試験を行う全体フレーム図

##### (3) 実施体制

技術開発の実施体制について図示(範囲:再委託)

##### (4) スケジュール及び事業費

2004年度・2005年度:確定額、2006年度以降:契約での予定額

##### (5) 技術開発目標

CO<sub>2</sub>削減量、開発規模・仕様、性能(従来品との比較、優位性)、コスト(従来品との比較、差額)、単純回収年(イニシャルコスト差額÷年間ランニングコスト差額)、各要素技術の開発目標、事業規模・スペック、運用コスト・事業収益等

##### (6) 成果

2006年度事業終了時点の目標達成状況(見込み含む)

##### (7) 導入シナリオ

技術開発終了後に想定している導入シナリオとして、事業展開や期待されるCO<sub>2</sub>削減効果(①温室効果ガス削減の第一約束期間の中間点である2010年時点と②導入拡大後に期待される効果(導入量・CO<sub>2</sub>削減量))

##### (8) 技術・システムの技術開発の詳細

システム全体や各要素技術・システムごとに技術開発の内容

(9) 技術・システムの応用可能性

システム全体や各要素技術・システムについて、他の技術・システムへの移転・転用の可能性、他技術・システムとの複合化・融合化の可能性

(10) 期待されるCO<sub>2</sub>削減効果

(7)で記載した期待される効果のシナリオに基づくCO<sub>2</sub>削減量とその算定根拠等

(11) 事業終了後の事業展開

(7)の技術開発事業終了後の事業展開について、①量産化・販売計画(生産拠点、販売ネットワーク、企業提携等)、②事業拡大計画(応用技術開発、業界内提携拡大、海外事業展開等)、③社会に対する波及効果(雇用拡大、設備投資拡大、他業種との提携、技術移転等)

表 3-1 中核的温暖化対策技術に関連する技術開発案件の一覧（1 / 2）

検討年度	中核的温暖化対策技術の区分	関連する技術開発案件	事業期間					
			H15	H16	H17	H18	H19	H20
2002	低濃度バイオエタノール混合ガソリン	16 - 13 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						
		16 - 14 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						
		16 - 15 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						
		16 - 18 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						
		17 - 6 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						
		17 - 7 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						
		17 - 10 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						
		<b>18 - 2 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</b>						
		S - 3 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						
	業務用バイオエタノール混合燃料	16 - 12 業務用ボイラー燃料へのバイオエタノール添加事業						
住宅用電圧調整システム	(該当無し)							
超低硫黄軽油	(該当無し)							
民生用小型風力発電	(該当無し)							
民生用太陽光発電	16 - 11 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							
2003	マンガン系リチウムイオン電池	16 - 1 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						
		17 - 1 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						
		17 - 14 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						
		S - 9 ラミネート型マンガン系リチウムイオン組電池の開発						
	非逆潮流型系統連系太陽光発電	S - 7 小型分散式交流出力太陽電池パネル「ハイブリットソーラーパネル」の開発						
O2センサ等によるボイラ・給湯器等高効率燃焼制御	(該当無し)							

※ 太字網掛け部分は 2006 年度新規採択案件

表 3-1 中核的温暖化対策技術に関連する技術開発案件の一覧（2 / 2）

検討年度	中核的温暖化対策技術の区分	関連する技術開発案件	事業期間					
			H15	H16	H17	H18	H19	H20
2004	低損失型変圧器	(該当無し)						
	アイドリングストップ装置	(該当無し)						
	低温熱利用型空調システム	16 - 7 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						
		16 - 17 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						
17 - 2 潜熱顕熱分離型新ビル空調システムの実用化技術開発								
	空調用圧縮機省エネルギー制御装置	(該当無し)						
2005	バイオガス製造・利用システム	16 - 9 低濃度生活排水からのエネルギー創製技術開発						
		17 - 9 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						
		<b>18 - 5 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</b>						
		S - 1 下水処理場における汚泥を活用した高効率エネルギー供給システムの開発・実証						
		S - 2 可燃ごみから生ごみを効率的に選別する技術の開発						
		S - 4 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						
	エネルギーマネジメントシステム	16 - 2 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						
		16 - 3 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						
		16 - 4 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						
		16 - 5 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						
	LED等高効率照明	16 - 22 白色LEDを使用した省エネ型照明機器技術開発						
		17 - 4 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						
		<b>18 - 1 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</b>						

※ 太字網掛け部分は 2006 年度新規採択案件

表 3-2 中核的温暖化対策技術関連以外の技術開発案件の技術分野別一覧

技術分野	No.	案件名称	事業期間					
			H16	H17	H18	H19	H20	
バイオ燃料	BDF製造	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					
	木質ペレット製造・利用	17 - 15	ゼロCO2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					
	スラリー燃料製造・利用	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					
	潤滑油製造	16 - 8	微細藻類を利用したエネルギー再生技術開発					
	バイオマス粉炭	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					
	パイロコッキング	18 - 4	パイロコッ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					
マイクログリッド		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					
		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					
エネルギー貯蔵・輸送	水素製造・貯蔵・利用	16 - 10	ナノポーラス構造炭素材料を用いた燃料電池車用水素貯蔵技術の開発					
		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					
		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					
	熱輸送	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(PCMによる熱輸送技術)					
空調	自然換気空調	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					
		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					
		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					
	断熱・遮熱	16 - 6	建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					
		18 - S1	地中熱利用給湯・冷暖房システムに関する技術開発					
		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					
CO <sub>2</sub> 冷媒ヒートポンプ	S - 6	自然冷媒(CO <sub>2</sub> )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						
風力発電	S - 5	CO <sub>2</sub> 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						
太陽熱利用	18 - S2	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						

※ 太字網掛け部分は 2006 年度新規採択案件

## (2) 2006 年度新規採択案件の整理

### (2-1) 2006 年度新規採択案件の概要

地球温暖化対策技術開発事業（競争的資金）において 2006 年度に新たに採択された案件は 8 件となっている（表 3-3）。このうち、中核的温暖化対策技術に関連するものは、委託事業のうちの No.18-2（低濃度バイオエタノール混合ガソリン）及び No.18-1（LED 等高効率照明）、No.18-5（バイオガス製造・利用システム）の 3 件である。その他の案件は、バイオ燃料に関連する委託事業案件が 3 件（No.18-3、No.18-4）、地中熱利用空調・給湯システムに関連する補助事業案件が 2 件（No.18-S1、No.18-S3）、太陽熱利用給湯システムに関連する補助事業案件が 1 件（No.18-S2）となっている。

表 3-3 地球温暖化対策技術開発事業（競争的資金）の 2006 年度新規採択案件の一覧

区分		No.	事業名(事業者名)
委託事業	省エネ対策技術 実用化開発分野	18-1	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(大阪府環境情報センター)
	再生可能エネルギー 導入技術実用化 開発分野	18-2	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)
		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)
	都市再生環境モデル 技術開発分野	18-5	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)
補助事業	製品化技術 開発分野	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)
		18-S2	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(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(新日本製鐵)

### (2-2) 中核的温暖化対策技術に関する 2006 年度新規採択案件の整理

2006 年度新規採択案件のうち、中核的温暖化対策技術に関連する 2006 年度新規採択案件について、対策技術別に事業期間と導入スケジュール、これまでの事業成果に関する整理を行った。

### ① 低濃度バイオエタノール混合ガソリン

#### ○ 事業期間及び導入スケジュール

昨年度検討において見直し・強化した「低濃度バイオエタノール混合ガソリン」に関しては、2006年度には新規技術開発案件として、木質系バイオマスの糖化プロセスに酵素を用いて高効率かつ低コストでバイオエタノールを製造する技術開発（No.18-2）が新たに採択されている。

表 3-4 バイオエタノール製造関連案件の事業期間及び導入スケジュール

No.	案件名称	事業期間										
		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
18 - 2	酵素法によるバイオマスエタノール製造プロセスに関する技術開発						☆			2	★	▶

凡例：☆ 市場投入時期 ★導入拡大時期、数値はCO<sub>2</sub>削減効果(単位:万 tCO<sub>2</sub>)

#### ○ 2006年度の事業成果

- ・ 実用機と同じ反応条件下で糖化発酵工程の試験を実施。
- ・ エタノール収量として希硫酸法に対して約30%増加（目標40%以上）。

#### ○ 大量導入の可能性と普及上の課題

- ・ 商用プラントの早期導入。
- ・ E3の流通体制の早期拡大。

#### ○ 普及方策の考え方

- ・ バイオエタノール製造・利用モデル事業による導入支援。

### ② バイオガス製造・利用システム

#### ○ 事業期間及び導入スケジュール

昨年度検討において新たに選定したバイオガス製造・利用システムについては、2006年度には新規技術開発案件として、バイオガスと廃食用油エマルジョン燃料を混燃するコージェネレーションシステム開発と地域モデルの構築（No.18-5）が新たに採択されている。

表 3-5 バイオガス製造・利用システム関連案件の事業期間及び導入スケジュール

No.	案件名称	事業期間									
		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
18 - 5	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							☆		★	▶

凡例：☆ 市場投入時期 ★導入拡大時期

#### ○ 2006年度の事業成果

- ・ 試験装置の製作
- ・ 廃食用油のエマルジョン化可能性評価及びエマルジョン化装置の製作

- ・ 3kW 級ディーゼルエンジンでの模擬バイオガスと軽油の混燃性評価

○ 大量導入の可能性と普及上の課題

- ・ 商用プラントの早期導入。
- ・ ビジネスモデルとしての確立。

○ 普及方策の考え方

- ・ 設備整備事業による導入支援。

③ LED 等高効率照明

○ 事業期間及び導入スケジュール

昨年度検討に新たに策定した LED 等高効率照明の普及シナリオについては、2006 年度には新規技術開発案件として、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 (No.18-1) が新たに採択されている。

表 3-6 LED 等高効率照明関連案件の事業期間及び導入スケジュール

No.	案件名称	事業期間										
		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
18 - 1	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											

○ 2006 年度の事業成果

- ・ 電極反射率 90%の達成、光取り出し効率 60%の達成 (目標 75%)
- ・ 蛍光体層内部での光の損失を 21%に低減 (目標 10%以下)

○ 大量導入の可能性と普及上の課題

- ・ 量産体制の更なる拡大によるコストダウンが可能。
- ・ 生産体制の拡大にあわせた需要の確保が必要。

○ 普及方策の考え方

- ・ 量産体制整備にあわせた初期需要確保。  
→公共施設への率先導入や一括導入事業等による需要確保

### (2-3) 中核的温暖化対策技術関連以外の 2006 年度新規採択案件の整理

中核的温暖化対策技術関連以外の 2006 年度新規採択案件について、技術分野別に事業期間と導入スケジュール、これまでの事業成果、大量導入の可能性及び普及拡大上の課題、普及方策の考え方に関する整理を行った。

#### ① バイオマス燃料製造・利用システム

バイオマス製造・利用システムに関する案件として 2006 年度に新たに採択された案件はバイオマス粉炭製造・利用システムの開発 (No.18-3)、炭素微粒子 (バイオコーク) 製造・利用システムの開発 (No.18-4) の 2 件である。

#### ○ 事業期間及び導入スケジュール

バイオマス粉炭製造・利用システムのシナリオにおける市場投入時期は 2009 年度頃、本格的な導入拡大は 2012 年度頃となっている。また、バイオコーク製造・利用システムの導入シナリオにおける市場投入時期は 2009 年度頃、本格的な導入拡大は 2011 年度頃となっている。

表 3-7 バイオマス燃料製造・利用関連案件の事業期間及び導入スケジュール

No.	案件名称	事業期間										
		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
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							☆	0.6			★
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							☆	7		★	

凡例：☆ 市場投入時期 ★導入拡大時期、数値は CO<sub>2</sub> 削減効果 (単位：万 tCO<sub>2</sub>)

#### ○ 2006 年度の事業成果

(バイオマス粉炭)

- ・ プロトタイプ機的设计・製作。
- ・ 燃焼制御シーケンスや触媒方式による CO 対策の基礎データ取得。

(パイロコーキング)

- ・ タールフリー炭化物の連続製造。
- ・ 炭化物収率 60%を達成。
- ・ 炭化物から水素を 30wt%以上の収率で迅速製造。

#### ○ 大量導入の可能性と普及上の課題

(バイオマス粉炭)

- ・ 粉体のため密度が高く、貯蔵や運搬面で液体に近い扱いが可能。
- ・ バイオコークの安定供給体制の整備が必要。
- ・ 粉炭の流通体制の整備が必要。
- ・ 粉炭の安定供給、品質確保が必要。
- ・ 専用燃焼機器の導入が必要。

- ・ 専用燃焼機器のコストダウンが必要。

(パイロコーキング)

- ・ 微粒子体のため密度が高く、貯蔵や運搬面で液体に近い扱いが可能。
- ・ SOFC の他にもガスエンジン発電機でも利用が可能であり、汎用性がある。
- ・ 各種のバイオマス資源の利用が可能。
- ・ バイオコークの安定供給体制の整備が必要。
- ・ バイオコークの流通体制の整備が必要。
- ・ バイオコークの品質確保が必要。

○ 普及方策の考え方

(バイオマス粉炭)

- ・ 利用機器のコストダウン。  
→ 公共施設等でのモデル事業や大規模宅地開発での一括導入による初期需要の確保
- ・ 粉炭流通市場の形成。  
→ 灯油や LPG 販売網の活用、粉炭の燃料規格の策定

(パイロコーキング)

- ・ 炭化物集積場を中心とする炭化物流通市場の形成。  
→ バイオコークセンターの設置、分散型電源の集中導入、燃料規格の策定  
→ 公共施設を対象とするモデル事業の実施展開
- ・ エネルギー供給サービスとしてのビジネスモデルを開発し、事業を展開。

② 地中熱ヒートポンプ

地中熱ヒートポンプに関する案件としては、住宅用冷暖房・給湯ユニットの開発 (No.18-S1)、業務系施設用ビルマルチシステムの開発 (No.18-S3) の 2 件となっている。

○ 事業期間及び導入スケジュール

住宅用冷暖房・給湯ユニットの市場投入時期は 2008 年度、本格的な導入は 2010 年度となっている。業務系施設用ビルマルチシステムの市場投入時期は 2009 年度で、本格的な導入は 2012 年度となっている。

表 3-8 地中熱ヒートポンプ関連案件の事業期間及び導入スケジュール

No.	案件名称	事業期間										
		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
18 - S1	地中熱利用給湯・冷暖房システムに関する技術開発						☆		★			
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							☆	0.6			★

凡例：☆ 市場投入時期 ★ 導入拡大時期、数値は CO<sub>2</sub> 削減効果 (単位：万 tCO<sub>2</sub>)

○ 2006 年度の事業成果

(住宅用冷暖房・給湯システム)

- ・ 試作機の製作。
  - ・ 夏期の性能評価試験の実施。
- (業務系施設用ビルマルチシステム)
- ・ 試作機による性能確認試験の実施。

○ 大量導入の可能性と普及上の課題

(住宅用冷暖房・給湯システム)

- ・ セントラル空調方式であり、かつ地中熱交換器の埋設が必要であるため、新築時の導入が中心となる。
- ・ 導入費用が高く（普及段階で約 220 万円）、投資回収期間が長い（20 年程度）。

(業務系施設用ビルマルチシステム)

- ・ 地中熱交換器の埋設が必要であり、新築時の導入が基本となる。
- ・ 従来型のビルマルチシステムと比べる導入費用が高い。

○ 普及方策の考え方

(住宅用冷暖房・給湯システム)

- ・ 新規住宅団地等での一括導入モデル事業の実施。
- ・ 既設住宅向けシステムの商品化。
- ・ リフォーム事業者等の連携による既設住宅向け販売網の拡大。

(業務系施設用ビルマルチシステム)

- ・ 公共施設等でのモデル導入事業の実施。
- ・ 鋼管杭業界との連携による販売網の拡大。

③ 太陽熱利用システム

太陽熱利用システムに関連する事業案件としては、住宅壁面への設置が可能なソーラーヒートパネルの開発（No.18-S2）がある。

○ 事業期間及び導入スケジュール

導入シナリオにおける市場投入時期は 2008 年度で、2010 年度までに 10,000 m<sup>2</sup>の導入を目標としている。

表 3-9 太陽熱利用関連案件の事業期間及び導入スケジュール

No.	案件名称	事業期間									
		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
18 - S2	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						☆		0.3		

凡例：☆ 市場投入時期、数値は CO<sub>2</sub> 削減効果（単位：万 tCO<sub>2</sub>）

- 2006 年度の事業成果
  - ・ 集熱効率 65%の達成（目標効率 70%）。
  - ・ 試作ソーラーパネルの製作。
  - ・ 一般家庭での実証実験の開始。
  
- 大量導入の可能性と普及上の課題
  - ・ 架台不要で住宅壁面への設置が可能であり、既存システムに比べ設置場所の制約を受けにくい。
  - ・ 既存給湯システムへの後付導入が可能である。
  - ・ 設備機器のコストダウンが必要。
  - ・ 機能的にはヒートポンプ式給湯器や潜熱回収型給湯器等の高効率型給湯器との組み合わせが可能であり、既存製品とのパッケージ化やオプションとして追加が必要。
  
- 普及方策の考え方
  - ・ 新規住宅団地や大規模分譲住宅等での一括導入モデル事業の実施。
  - ・ 公営住宅の建替・リフォーム時における一括導入モデル事業の実施。
  - ・ リフォーム事業者や DIY ショップ等を通じた販売網の構築。
  - ・ 初期費用負担の軽減のためのレンタル方式やリース方式による普及支援やビジネスモデルの開発。

(3) 過年度採択案件のうち 2006 年度に継続実施された案件の整理

(3-1) 中核的温暖化対策技術に関する 2006 年度継続案件の概要

① 低濃度バイオエタノール混合ガソリン

○ 事業期間及び導入スケジュール

低濃度バイオエタノール混合ガソリンに関連する 2006 年度継続案件は、大きく 2 つの技術分野に分類される。

i セルロース系バイオマスからのエタノール製造技術開発

普及シナリオ上の供給体制の整備拡大の一環として、国内において比較的安定的に発生し収集体制が整備されている建設発生木材等からエタノールを製造する技術開発を実施。

当該事業（1 事業）：No.17-10

ii バイオエタノールの製造・流通・利用まで一貫した技術開発・実証事業

サトウキビからのエタノール製造から E3 の利用までの技術開発・実証を実施。

当該事業（2 事業）：No.17-6、No.17-7

表 3-10 低濃度バイオエタノール混合ガソリン関連案件の事業期間及び導入スケジュール

No.	案件名称	事業期間									
		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
17 - 6	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						☆		0.1		★
17 - 7	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										★
17 - 10	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						☆		0.7	★	★

凡例：☆ 市場投入時期 ★導入拡大時期 数値：シナリオに基づく CO<sub>2</sub>削減量[万 tCO<sub>2</sub>/年]

○ 2006 年度の事業成果

(セルロース系バイオマスからのエタノール製造技術開発 (No.17-10))

- ・ バイオマスのカスケード利用としてエタノール、水素及びメタンを順次発酵生産。
- (製造・流通・利用まで一貫した技術開発・実証事業 (No.17-6、No.17-7))
- ・ サトウキビ糖蜜から高効率でエタノールを製造する技術の実証試験中。
- ・ E3 実車走行試験を実施中。

○ 大量導入の可能性と普及上の課題

(セルロース系バイオマスからのエタノール製造技術開発)

- ・ 商用プラントの早期稼働及びプラント導入の早期拡大。
- ・ 原料となるバイオマスの安定供給の確保及び効率的な収集システムの構築。
- ・ エタノール供給量拡大のための原料となるバイオマスの多様化、収集システムの整備。
- ・ エネルギー回収効率 (エタノール収率) の向上及びコストダウンのためのセルロース分解・発酵技術の開発。

(製造・流通・利用まで一貫した技術開発・実証事業)

- ・ 国内製糖業に由来する利用可能なバイオマスを最大限活用したエタノール製造事業モデルの確立、同モデルの各地域への適用。
- ・ エネルギー回収効率（エタノール収率）の向上及びコストダウンのための発酵技術の開発。
- ・ 廃水処理技術、発酵残さの有効利用方策の確立。

○ 普及方策の考え方

(セルロース系バイオマスからのエタノール製造技術開発)

- ・ 更なる生産効率向上や低コスト化のための技術開発の促進。

(製造・流通・利用まで一貫した技術開発・実証事業)

- ・ 地域レベルでの流通体制整備モデル事業の実施。
- ・ 一部地域での E10 導入に係る実証事業の実施。

② バイオガス製造・利用システム

○ 事業期間及び導入スケジュール

バイオガス製造・利用に関する 2006 年度継続案件としては、以下のものがある。

- ・ 超臨界水処理による熱分解ガス回収を行う小規模廃棄物処理システム (No.17-9)
- ・ 下水汚泥を高効率ガス化する流動床ガス化システム (No.S-1)

超臨界水処理による小規模システムの導入シナリオにおける市場投入時期は 2008 年度、本格的な導入拡大は 2010 年度となっている。下水汚泥の流動床ガス化システムの市場投入時期は 2010 年度となっている。

表 3-11 バイオガス製造・利用関連案件の事業期間及び導入スケジュール

No.	案件名称	事業期間										
		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
17 - 9	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						☆		★			
S - 1	下水処理場における汚泥を活用した高効率エネルギー供給システムの開発・実証								☆			

凡例：☆ 市場投入時期 ★導入拡大時期 数値：シナリオに基づく CO<sub>2</sub>削減量[万 tCO<sub>2</sub>/年]

○ 2006 年度の事業成果

- ・ 超臨界水ガス化システムの製作完了および試運転 (No.17-9)。
- ・ 投入部（破砕機、貯留槽、搬送装置）の試作 (No.17-9)。
- ・ 下水汚泥を高効率ガス化する流動床ガス化システム (No.S-1)。
- ・ 15t/日の試験プラントによる実証運転実施（下水汚泥 1,758t 処理）(No.S-1)。
- ・ CO<sub>2</sub> 削減率 47%（目標 40%）の達成 (No.S-1)。
- ・ 温室効果ガス削減率（CO<sub>2</sub>換算値）69%（目標 50%）の達成 (No.S-1)。

- 大量導入の可能性と普及上の課題
  - ・ 下水処理場や清掃工場、食品工場、酪農施設、飲食施設、集合住宅等、導入ポテンシャルは大きい。
  - ・ 既施設への追加的な導入が可能である。
  - ・ 現在の主なバイオガス利用方法はボイラ燃料利用やコージェネレーション燃料利用であり、熱需要の大きな施設や熱需要と排熱が適合する施設でないと経済性の確保は困難である。
  - ・ バイオガス製造プラントの導入費用が大きい。
- 普及方策の考え方
  - ・ バイオガス利用用途の多様化に係る技術の開発。
    - 主に中小規模施設での冷房利用を可能とするための低温熱利用型システムやオフサイト利用のためのバイオガス搬送システム等
  - ・ 中小規模施設を対象とするビジネスモデルの開発。
    - 導入費用調達や設備設置工事、メンテナンス、運転管理等を代行するオンサイトエネルギーサービス等

### ③ マンガン系リチウムイオン電池

#### ○ 事業期間及び導入スケジュール

マンガン系リチウムイオン電池に関する 2006 年度継続案件は、大きく 2 つの技術分野に分類される。

##### i リチウムイオン電池の性能向上・商品化

「自動車用電池の商品化」として、出力特性や耐久性、安全性を改善・向上させた電池セル・モジュールの開発やバッテリーマネジメントシステムの開発を実施。

当該事業（1 事業）：No.S-9

##### ii リチウムイオン電池を用いたシステム開発及び電池の性能向上・最適化

リチウムイオン電池を動力源とする移動体システムの開発及びリチウムイオン電池の性能向上や用途に応じた制御技術の最適化を実施。

当該事業（2 事業）：No.16-1、No.17-14

表 3-12 マンガン系リチウムイオン電池関連案件の事業期間及び導入スケジュール

No.	案件名称	事業期間									
		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
16 - 1	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								☆		★
17 - 14	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						☆		3.3	★	▶
S - 9	フラニート型マンガン系リチウムイオン組電池の開発							☆	2.14	★	▶

凡例：☆ 市場投入時期 ★導入拡大時期 数値：シナリオに基づく CO<sub>2</sub>削減量[万 tCO<sub>2</sub>/年]

○ 2006 年度の事業成果

(リチウムイオン電池の性能向上・商品化 (No.S-9))

- ・ 出力密度の向上 (1.2kW/kg、1.2kW/L) の達成。
- ・ 急速充電性を生かした EV 用セルを開発 (出力 141%、エネルギー密度 110%改善)。
- ・ 実車搭載により、同クラス既販車に対し 27.7%の燃費向上を確認、実用性を検証。  
(電池を用いたシステム開発及び電池の性能向上・最適化 (No.16-1、No.17-14))
- ・ 正極材料について、エネルギー密度 151Wh/kg (目標 250Wh/kg)、出力密度 4,500W/kg (目標 3,000Wh/kg) の達成 (No.17-14)。
- ・ LRT 搭載システムについて、容量 45kWh (目標 50kWh)、システム重量 270kg (目標 200kg)、速度 65km/h (目標 70 km/h)、走行距離 40km(目標 60 km)を達成 (No.17-14)。
- ・ 実車を車両登録、実走行試験を実施(No.16-1)。

○ 大量導入の可能性と普及上の課題

(リチウムイオン電池の性能向上・商品化 (No.S-9))

- ・ ハイブリッド自動車用電池の早期量産体制の整備。  
→自動車用電池の量産化には、実車走行試験・量産技術の開発、設備投資が必要 (当該案件の導入シナリオではこの間 3 年間、商用生産は 2009 年、量産化は 2011 年)。  
(電池を用いたシステム開発及び電池の性能向上・最適化 (No.16-1、No.17-14))
- ・ システムのコストダウン。  
→量産化設計による対応、電池調達方法による対応、他用途への転用。

○ 普及方策の考え方

- ・ リチウムイオン電池に対する需要拡大のための用途開発。  
→太陽光発電やコージェネレーション等の小規模分散型電源の出力調整システム等の定置型電池

④ エネルギーマネジメントシステム

○ 事業期間及び導入スケジュール

エネルギーマネジメントシステム関連案件は 2 件で、いずれもモニタリングシステムに関するものである。

- ・ パソコン等情報通信機器のエネルギーマネジメントシステム (No.16-3)
- ・ 業務商業施設用空調・照明自動制御システム (No.16-4)

パソコン等情報通信機器用システムの導入シナリオにおける市場投入時期は 2007 年度、本格的な導入拡大時期は 2011 年度となっている。業務系施設用空調照明自動制御システムの市場投入時期は 2008 年度、本格的な導入拡大は 2010 年度頃となっている。

表 3-13 エネルギーマネジメントシステム関連案件の事業期間及び導入スケジュール

No.	案件名称	事業期間											
		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012		
16 - 3	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						☆			★	30		
16 - 4	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												

凡例：☆ 市場投入時期 ★導入拡大時期 数値：シナリオに基づく CO<sub>2</sub>削減量[万 tCO<sub>2</sub>/年]

○ 2006 年度の事業成果

- ・ パソコン用消費電力モニタリング・自動制御ソフトを実用化 (No.16-3)
- ・ 気象状況 (気温、風速、日射量等) からの熱負荷を推測するシミュレーションシステムの実用化 (No.16-4)
- ・ 熱負荷シミュレーションに基づく空調制御システムの実用化 (No.16-4)

○ 大量導入の可能性と普及上の課題

- ・ 中小規模の業務・商業・産業施設や、住宅等を中心に潜在的市場は大。
- ・ 様々な省エネルギー機器との組み合わせが可能。
- ・ 各種の省エネ対策の効果の検証が可能。
- ・ 省エネの実現のためには、モニタリング機能だけではなく自動制御機能やデータ解析評価サービス等が必要。

○ 普及方策の考え方

- ・ 中小規模業務系施設への普及に向けた低コスト化やシステムの拡張性の向上のための技術の開発。
- ・ 一般住宅向けの低コストかつ拡張性に優れたエネルギー消費量表示・分析システムの製品化。
- ・ エネルギー消費データの収集解析サービスに係るビジネスモデルの開発。  
→ユーザーへのフィードバック、研究機関等へのデータ提供等

⑤ LED 等高効率照明

○ 事業期間及び導入スケジュール

LED 等高効率照明に関する 2006 年度継続案件としては、水銀灯代替向け無電極ランプ及び高天井用器具、調光システムの開発 (No.17-4) がある。2011 年度から普及価格での販売を開始し、2014 年度より導入拡大を図るものとなっている。

表 3-14 照明システムの関連案件の事業期間及び導入スケジュール

No.	案件名称	事業期間											
		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012		
17 - 4	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						☆				0.9		

凡例：☆ 市場投入時期 ★導入拡大時期 数値：シナリオに基づく CO<sub>2</sub>削減量[万 tCO<sub>2</sub>/年]

- 2006 年度の事業成果
  - ・ 器具効率 77%（省エネルギー率 40%）の達成。
  - ・ 400W 水銀灯代替用 250W 無電極ランプ、調光ユニット・カプラーの実用化。
  
- 大量導入の可能性と普及上の課題
  - ・ 既設機器についても比較的軽微な対応で導入可能である。
  - ・ 現時点ではランプ及び器具が高価である。
  
- 普及方策の考え方
  - ・ 初期需要拡大のための一括導入の支援。  
→街路灯や公共施設照明等を対象とする地域単位での大量導入の促進

(3-2) 中核的温暖化対策技術関連以外の 2006 年度継続案件の概要

① 各種バイオマス燃料製造・利用

○ 事業期間及び導入スケジュール

各種バイオマス燃料製造・利用に関する 2006 年度継続案件としては、以下のものがある。

- ・ 木質ペレット燃料製造及び直焚吸収式冷温水機利用 (No.17-15)
- ・ おから及び廃食油を原料とするスラリー燃料 (重油代替燃料) の製造 (No.16-19)
- ・ 微細藻類の大規模培養による化石燃料代替油生産 (No.16-8)

木質ペレット燃料製造・利用システムの導入シナリオにおける市場投入時期は 2008 年度となっている。スラリー燃料製造システムの市場投入時期は 2007 年度で、本格的な普及拡大は 2011 年度となっている。微細藻類からの重質油製造システムについては、2010 年度に市場投入を行うものとなっている。

表 3-15 各種バイオマス燃料製造・利用関連案件の事業期間及び導入スケジュール

No.	案件名称	事業期間										
		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
17 - 15	ゼロCO2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						☆		1.4			
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					☆			4.1	★		
16 - 8	微細藻類を利用したエネルギー再生技術開発							☆	0.05			

凡例：☆ 市場投入時期 ★導入拡大時期 数値：シナリオに基づく CO<sub>2</sub>削減量[万 tCO<sub>2</sub>/年]

○ 2006 年度の事業成果

(木質ペレット燃料製造・利用システム)

- ・ 35kW クラスのペレット直焚き型吸収式空気調和機を試作実験 (No.17-15)。

(スラリー燃料製造システム)

- ・ スラリー化燃料 (約 33MJ/L) の燃料を試作し、燃焼確認 (No.16-19)。

(微細藻類からの重質油製造システム)

- ・ 排ガス・廃液による培養で増殖速度と収量を向上、藻体量 2.5g/L の収量を確保 (No.16-8)。

○ 大量導入の可能性と普及上の課題

(木質ペレット燃料製造・利用システム)

- ・ 住宅や業務商業施設での空調 (暖房) 利用が可能。
- ・ 木質ペレットの燃料の生産-流通体制の整備が必要。
- ・ 木質ペレット燃料の品質確保が必要。
- ・ 専焼機器のコストダウンが必要。

○ 普及方策の考え方

(木質ペレット燃料製造・利用システム)

- ・ 地域におけるペレット製造－流通体制の構築。  
→各種商業施設でのペレット販売や大口向けバルク販売の促進
- ・ 住宅を含む小規模施設向け冷房システムの開発。  
→デシカント空調システムとの組み合わせによる小型ユニットの実用化・商品化。
- ・ 燃焼機器及び燃料双方のコストダウンの促進。

② マイクログリッド

○ 事業期間及び導入スケジュール

マイクログリッドに関連する 2006 年度継続案件としては、以下の 2 つがある。

- ・ 分散型電源や再生可能エネルギー電源を用いて地域内で電力・熱融通を行うシステム開発 (No.17-12)
- ・ 集合住宅内に分散設置されたコージェネレーションを用いて電力・熱融通を行うシステム (No.17-13)

各案件の導入シナリオをみると、地域内電力・熱融通システムについては、2010 年度に市場投入を行うこととなっている。重合住宅内電力・熱融通システムの市場投入時期は 2008 年度、本格的な導入拡大は 2010 年度となっている。

表 3-16 マイクログリッド関連案件の事業期間及び導入スケジュール

No.	案件名称	事業期間										
		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
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									☆		
										0.05		
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						☆			★		
										0.04		

凡例：☆ 市場投入時期 ★導入拡大時期 数値：シナリオに基づく CO<sub>2</sub>削減量[万 tCO<sub>2</sub>/年]

○ 2006 年度の事業成果

- ・ 30 分間同時同量と連系時電力品質管理目標値（周波数：50.0±0.2Hz、電圧：6.3±0.37kV(420±25V)）を達成 (No.17-12)。
- ・ 自立時電力品質目標値（周波数：50.0±1.5Hz、電圧：6.3±1.26kV(420±84V)）を達成 (No.17-12)。
- ・ 制御システムの高度化（学習運転の改良、部分負荷への対応）(No.17-13)。
- ・ 電力融通による CO<sub>2</sub> 削減率 29.7%達成（火力電源ベース、昨年度より約 5%改善）(No.17-13)。

- 大量普及の可能性と導入上の課題
  - ・ 新規施設や面的整備にあわせた導入が中心。
  - ・ 設備機器の一括導入が必要となるため、イニシャルコスト大。
- 普及方策の考え方
  - ・ エネルギー供給サービスとしてのビジネスモデルを開発し、実際の事業の展開を促進。
  - ・ 構成要素である太陽光発電や燃料電池等の一括導入によるコストダウンの促進。
  - ・ 高効率二次電池（マンガン系リチウムイオン電池等）や高効率蓄熱システム（PCM）等の蓄エネルギーシステムを組み合わせたより高効率なシステムの開発。

### ③ 熱輸送

#### ○ 事業期間及び導入スケジュール

熱輸送に関連する 2006 年度継続案件としては、低温廃熱を用いた多元的熱供給による省エネ対策技術（PCM による熱輸送技術）（No.16-22）がある。

導入シナリオにおける市場投入時期は 2008 年度、本格的な導入拡大は 2011 年度となっている。

表 3-17 熱輸送関連案件の事業期間及び導入スケジュール

No.	案件名称	事業期間									
		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
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(PCMによる熱輸送技術)						☆		2.2	★	

凡例：☆ 市場投入時期 ★導入拡大時期 数値：シナリオに基づく CO<sub>2</sub>削減量[万 tCO<sub>2</sub>/年]

- 2006 年度の事業成果
  - ・ 高温蓄熱材による冷房利用の実規模実証試験を実施
  - ・ 蒸気・高温空気では 94%以上、低温水（約 70℃）では 83%以上の省エネルギー率を達成（目標 90%以上）。
  - ・ 導入コスト 2～3 千万円/台・コンテナ程度（2～2.5MWh）を達成（目標 1 万円/kWh）。
- 大量普及の可能性と普及上の課題
  - ・ 大規模な排熱発生施設や需要側施設が集中する都市部では導入可能性がある。
  - ・ オフライン輸送のため任意の施設間で熱融通が可能。
  - ・ 需要側施設での設備対応やスペース確保が必要。
  - ・ 排熱発生施設と需要側施設のマッチングが求められる。
- 普及方策の考え方
  - ・ 排熱発生施設と熱需要施設の双方を所有する自治体での率先導入の実施。
  - ・ 排熱供給ビジネスモデルの開発。

#### ④ 自然換気空調

##### ○ 事業期間及び導入スケジュール

自然換気空調に関連する 2006 年度継続案件は以下の 2 つである。

- ・ ダブルスキンの開発 (No.17-3)
- ・ ボイド (吹き抜け) を利用した超高層ビル用自然換気システム (No.S-8)

市場投入時期については、既に販売が開始されているものがあり (No.S-8)、他のものについては 2008 年度頃と見込まれている。導入拡大開始期は 2010 年度～2011 年度となっている。

表 3-18 自然換気空調関連案件の事業期間及び導入スケジュール

No.	案件名称	事業期間										
		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
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						☆			0.02	★	
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			☆						★	0.2	

凡例：☆ 市場投入時期 ★導入拡大時期 数値：シナリオに基づく CO<sub>2</sub>削減量[万 tCO<sub>2</sub>/年]

##### ○ 2006 年度の事業成果

- ・ 実測データに基づき最適制御プログラムを作成 (No.17-3)
- ・ 通風用装置の完成、商用機 1 台出荷 (No.S-8)

##### ○大量導入の可能性と普及上の課題

- ・ 施設の種類・規模・建物形状等によって導入効果に変化。
- ・ 新築時の導入が基本。

##### ○ 普及方策の考え方

- ・ 導入モデル事業の実施。  
→各種施設を対象とするモデル事業を実施し、導入効果を検証しつつ初期需要を拡大
- ・ 中小規模ビルや住宅等の小規模施設向けシステムの実用化・商品化。
- ・ 既存施設へ導入可能なシステムの実用化。
- ・ 自然換気空調評価手法等の標準化。  
→評価項目や方法の統一、シミュレーション手法の標準化等

#### ⑤ CO<sub>2</sub>冷媒ヒートポンプ

##### ○ 事業期間及び導入スケジュール

CO<sub>2</sub>冷媒ヒートポンプに関連する 2006 年度継続案件としては、小型 CO<sub>2</sub>冷媒ヒートポンプを用いた衣類乾燥機の開発 (No.S-6) がある。

市場投入時期は 2008 年度で、本格的な導入拡大は 2011 年度となっている。

表 3-19 CO<sub>2</sub>冷媒ヒートポンプの関連案件の事業期間及び導入スケジュール

No.	案件名称	事業期間												
		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012			
S - 6	自然冷媒(CO <sub>2</sub> )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									☆		2	★	

凡例：☆ 市場投入時期 ★導入拡大時期 数値：シナリオに基づく CO<sub>2</sub>削減量[万 tCO<sub>2</sub>/年]

○ 2006 年度の事業成果

- ・ 洗濯から乾燥まで一連の全自動運転が可能な CO<sub>2</sub> ヒートポンプ洗濯乾燥機を作成。
- ・ 従来型洗濯乾燥機比で乾燥時間短縮率 38% (目標 50%以上)
- ・ 従来型洗濯乾燥機比で省エネルギー率 34% (目標 50%以上)

○ 大量導入の可能性と普及上の課題

- ・ 市場規模が大きい。
- ・ 他用途(自動販売機、業務用冷凍設備、自動車用エアコン等)への応用が可能である。
- ・ 従来製品と比べてコスト高である。

○ 普及方策の考え方

- ・ 業務用衣類乾燥機等での一括導入。
- ・ 他用途への応用展開の促進(例：リチウムイオン電池と組み合わせた車載用電動エアコンシステム)。

### (3-3) 社会モデル事業案件に関する整理

#### ① 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

##### ○ 事業期間及び導入スケジュール

当案件（No.17-5）では、モデル地区を設定し、グリーン水素（再生可能資源や廃棄物由来の水素）の製造から水素吸蔵合金による輸送・貯蔵、燃料電池等による水素利用に関する技術及びシステム開発と事業評価を一貫して行っている。

表 3-20 G 水素モデル社会事業の事業期間及び導入スケジュール

サブテーマ	事業期間											
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	...	2020
MGHU(廃シリコン・廃アルミからの水素製造)								☆				★
BGHU(水素発酵菌を用いたバイオマス由来水素の製造)								☆				★
IMHU(水素吸蔵合金と熱駆動型自動販売機の開発)								☆				★
GHE-S(カセット式FC信号機、FCフォークリフト、小型FCVの開発)								☆				★
GHF-S(G水素社会モデルの環境性・経済性の評価手法の開発、事業評価の実施)												→

凡例：☆ 市場投入時期 ★導入拡大時期 数値：当該事業における CO<sub>2</sub>削減量[万 tCO<sub>2</sub>/年]

##### ○ 2006 年度の事業成果

当案件における事業内容とこれまでの成果の概要を表に示す。

表 3-21 G 水素モデル社会事業の事業内容とこれまでの成果の概要

区分	サブテーマ	事業内容	これまでの成果
水素製造	MGHU	・廃シリコンからの水素製造技術の開発	・実証機の製作、実証運転
		・廃アルミからの水素製造技術の開発	・実証機の製作、実証運転
	BGHU	・水素発酵菌による生ゴミからの水素製造技術の開発	・生ゴミから水素 12L/kg の製造 ・燃料電池に供給、発電
水素貯蔵・輸送	IMHU	・水素化燃焼合成技術による活性化フリー水素吸蔵合金の開発 ・熱駆動型自動販売機(合金の放出熱と太陽熱で駆動)の開発	・燃焼合成装置で活性化フリー合金の合成 ・2種類の合金による水素精製装置の試作
水素利用	GHE-S	・カセット式燃料電池信号機の開発	・燃料電池信号機の作成
		・燃料電池フォークリフトの開発	・FC フォークリフトの作成
		・小型燃料電池自動車の開発	・小型燃料電池自動車の製作
		・燃料電池車椅子の開発	・燃料電池車椅子の製作

## ② 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

### ○ 事業期間及び導入スケジュール

当案件（No.16-16）では、具体的都市再生プロジェクト地区を対象とした事業化モデルの構築を目的として、都市再生プロジェクトのエネルギー需要を賄う「次世代型地域エネルギーシステム」の開発を行っている。

表 3-22 革新的新地域エネルギーシステム事業の事業期間及び導入スケジュール

サブテーマ	事業期間									
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
①地域熱源ネットワークシステム					☆			10		
②都市廃熱処理システム						☆		0.05		★
③産業系排熱活用システム								☆ 6		
④超小型・都心型バイオマスシステム					☆			0.12	★	
⑤太陽熱街区熱供給システム								0.006		

凡例：☆ 市場投入時期 ★導入拡大時期 数値：当該事業における CO<sub>2</sub> 削減量[万 tCO<sub>2</sub>/年]

### ○ 2006 年度の事業成果

当事業案件における事業内容とこれまでの成果の概要を表に示す。

表 3-23 革新的新地域エネルギーシステム事業の事業内容とこれまでの成果の概要

サブテーマ	事業内容	これまでの成果
①熱源ネットエリアマネジメント	<ul style="list-style-type: none"> <li>既存都心地域における地域冷暖房システム及び未利用熱源を活用した地域熱源ネットワークの構築</li> <li>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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>東京都心部及び名古屋駅周辺地区の地域冷暖房ネットワーク化の詳細検討とシステム設計</li> </ul>
②都市廃熱処理システム	<ul style="list-style-type: none"> <li>既存地域冷暖房・未利用熱源による地域熱源ネットワークの構築</li> <li>都市再開発事業における下水資源の活用による人工廃熱処理システムの開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>大手町地区都市再生事業の下水利用システムの概略設計、社会的効用の検証</li> <li>実証試験計画の策定</li> </ul>
③産業系排熱活用システム	<ul style="list-style-type: none"> <li>産業系排熱を都心業務系の熱エネルギーとして活用する技術及びシステムの開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>京浜臨海部における排熱量の把握と地域における熱需要量とのマッチング分析</li> <li>オフライン熱搬送用蓄熱媒体実用化モデルの検討</li> </ul>
④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)	<ul style="list-style-type: none"> <li>都心地域の生ごみを対象とし、超高速処理かつ地域冷暖房や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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>亜臨界水処理を組み込んだ高速メタン発酵によるバイオガス高効率利用システムの効果分析・概略設計</li> </ul>
⑤タウンエコエネルギーシステム (太陽熱街区熱供給システム)	<ul style="list-style-type: none"> <li>空調・給湯負荷の太陽熱依存率 50%以上の住宅街区用太陽熱利用冷暖房・給湯システムの開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>飯田市再開発地区及び越谷レイクタウンにおけるモデルシステムの概略設計と効果分析</li> </ul>

### 3-3 ビジネスモデル開発案件の整理

#### (1) ビジネスモデル開発案件の概要

石油特別会計による「地球温暖化対策ビジネスモデルインキュベーター（起業支援）事業」では、地球温暖化対策技術の効果的・効率的かつ大規模な普及に向けて、新たな温暖化対策ビジネスモデルの市場導入を促進するため、温暖化対策ビジネスモデルとして一定のフィージビリティが確認されている先見性・先進性の高い事業について、本格的なビジネス展開を図るに当たって必要となる核となる技術に係る設備整備費及び地域における実証事業（パイロット事業）の事業費に対して、その費用の一部を補助している。

2004年度には、廃木材からのエタノール製造事業1件及びカーシェアリング事業2件、2005年度には家庭用省エネルギーサービス事業1件、2006年度にはバイオガス、LED照明、及びガス圧力回収エネルギー発電システム関連の3件が実施されている（表3-24）。

表3-24 地球温暖化対策ビジネスモデルインキュベーター事業案件の一覧

採択年度	NO.	事業名称(実施者)
2004年度 (平成16年度)	B16-1	建材廃木材を原料とする燃料用エタノール製造事業 (大成建設株式会社グループ)
	B16-2	公共交通との連携を想定した大都市型カーシェアリング事業(シティカーシステム) (シーイーブイシェアリング株式会社、オリックス・オートリース株式会社)
	B16-3	新郊外都市「彩都」におけるまちづくりにビルトインしたカーシェアリング事業 (阪急彩都開発株式会社)
2005年度 (平成17年度)	B17-1	エネルギーアドバイスサービス「でん電むし」 (東京電力株式会社)
2006年度 (平成18年度)	B18-1	バイオガスプラントからのバイオガス回収及び運搬供給事業 (兼松株式会社)
	B18-2	LED照明用高出力・長寿命ユニット製造事業 (松下電工株式会社)
	B18-3	ガス圧力エネルギー回収発電事業 (京葉瓦斯株式会社)

ビジネスモデル開発案件についても、技術開発案件と同様に、事業期間と導入スケジュール、これまでの事業成果、大量導入の可能性と普及上の課題、普及方策の考え方に關する整理を行った。各案件の実施者から提供された事業概要については、参考資料3に示す。

#### <ビジネスモデル開発案件事業概要の構成>

- ① 事業概要
  - ・ 事業内容、特筆事項等
- ② 事業フレーム
  - ・ 全体フレーム図（事業システム図又はシステムフロー図、重要な技術・システム開発要素を併記）

- ③ 実施体制
  - ・ 参加団体の関係フロー図
- ④ スケジュール及び事業費
  - ・ 実証事業スケジュール
  - ・ 各技術開発・システム開発スケジュール
  - ・ 評価・成果とりまとめスケジュール
  - ・ 各年度の総事業費
- ⑤ 事業目標（最終目標）
  - ・ 事業規模・スペック
  - ・ 運用コスト・事業収益（最終目標達成時）
  - ・ CO<sub>2</sub>削減量、原油換算導入量・削減量等（最終目標達成時）
- ⑥ これまでの事業成果
  - ・ 現時点での目標達成度（⑤の各項目について具体的に記述）
- ⑦ 事業展開シナリオ
  - ・ 2008年～2012年の各年度における事業計画・見通し
  - ・ 各年度のCO<sub>2</sub>削減効果(CO<sub>2</sub>削減量等)
- ⑧ 事業の詳細
  - ・ ②フレーム図及びシステムフロー図を構成した各技術・システム開発要素の説明
  - ・ 事業全体の課題（技術面、経済面、制度面）
- ⑨ 事業成果の応用範囲
  - ・ 技術・システム開発要素の技術移転・転用の可能性
  - ・ 他技術・システムとの複合化・融合化の可能性
  - ・ 事業スキームの応用の可能性
- ⑩ 期待される効果（2010年時点及び最大普及時）
  - ・ CO<sub>2</sub>削減量、原油換算導入量・削減量等
  - ・ 事業収益
- ⑪ 事業終了後の展開
  - ・ 自由記述

各案件の事業概要の内容に基づき、以下の整理を行った。

- ・ これまでに選定された中核的温暖化対策技術に関連する案件と、その他の案件に分類して整理を行った。
- ・ 中核的温暖化対策技術に関連する案件については、過年度に策定された普及シナリオに照らして整理を行い、普及シナリオへのフィードバックについて整理を行った。
- ・ 上記以外の案件については、早期大量普及の可能性の観点から整理を行い、普及方策のあり方について整理を行った。

## (2) 中核的温暖化対策技術に関するビジネスモデル開発案件の整理

### ① 低濃度バイオエタノール混合ガソリン

#### ○ 事業期間及び導入スケジュール

低濃度バイオエタノール混合ガソリンに関連するビジネスモデル開発案件として、建設廃木材からバイオエタノールを製造して供給する事業（No.B16-1）が行われている。

2007年1月に開所しており、環境省ではこのプラントで生産されるバイオエタノールを活用して、2007年度から大都市圏におけるE3大規模供給実証事業を実施する予定である。

表 3-25 建材廃木材を原料とする燃料用エタノール製造事業  
の事業期間及び導入スケジュール

	事業期間						
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
設備導入	プラント整備		→		設備増強	→	
運転生産				1,400kL	4,000kL		→
導入効果				1.4万tCO <sub>2</sub> →	3.9万tCO <sub>2</sub> →		

#### ○ 2006年度の事業成果

- ・ 建設発生木材等のセルロース系バイオマスからエタノールを製造するシステムを実用化し、商用プラントを完成。

#### ○ 大量導入の可能性と普及上の課題

- ・ 都市圏で大量に発生する建設発生木材の他、他のセルロース系バイオマスも原料として活用可能。
- ・ 導入拡大に向けて製造コストの更なる低減が必要。

#### ○ 普及方策の考え方

- ・ 発酵効率の向上や新たな糖化技術の開発、生産能力の増強によるコストダウン。
- ・ 同モデルの他地域への適用による導入拡大。
- ・ 農業残さや林地残材等、他のバイオマス利用システムへの応用開発。

### ② バイオガス製造・利用システム

#### ○ 事業期間及び導入スケジュール

バイオガス製造・利用システムに関連するビジネスモデル開発案件として、バイオガスプラントで発生するバイオガスを回収してガスボンベに充填して他の施設へ運搬供給する事業（No.B18-1）が行われている。

2006年度のモデル事業の後、2007年度から北海道内において段階的に導入を拡大して供給ネットワークの構築拡大を図り、2009年度から全国展開するものとしている。

表 3-26 バイオガスプラントからのバイオガス回収及び運搬供給事業  
の事業期間及び導入スケジュール

	事業期間						
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
事業エリア	モデル事業	道東エリア	北海道内		全国展開		
導入件数	1	5	10	30	50		
導入効果					0.4万tCO <sub>2</sub>		

- 2006 年度の事業成果
  - ・ バイオガス精製システムを実用化。
  - ・ 2006 年 4 月に実証試験を実施。
  
- 大量導入の可能性と普及上の課題
  - ・ LPG との混燃が可能のため、様々な需要施設での導入が可能。
  - ・ 従来焼却処分していた余剰バイオガスをガスボンベに充填して輸送・貯蔵することにより、バイオガスの需給のマッチングが可能。
  - ・ 複数拠点をネットワーク化することで、ボンベ配送の最適化が可能。
  - ・ バイオガス供給施設の費用負担の軽減が必要。
  - ・ 複数の需要先施設で燃料を利用するため、バイオガスの品質確保が必要。
  - ・ 輸送費用のコストダウンが必要。
  
- 普及方策の考え方
  - ・ バイオガス供給施設を対象として、リースによる設備導入やメンテナンス請負を含めた総合エネルギーサービスの提供。
  - ・ オフサイト利用バイオガスの規格化による流通範囲の拡大。
  - ・ 既存の LPG 流通網の活用によるコストダウン。

### ③ エネルギーマネジメントシステム

#### ○ 事業期間及び導入スケジュール

エネルギーマネジメントシステムに関連するビジネスモデル開発案件として、集合住宅を対象としてオール電化住宅及びマンションインターネットサービスの付加価値サービスとしてインターネットに接続された電力メーターから 15 分毎にデータ計測、分析を行いユーザーの節電意識を高めるとともに、省エネ行動や家電製品の利用に関するアドバイスをを行う事業 (No.B17-1) が行われている。

表 3-27 エネルギーアドバイスサービス事業の事業期間及び導入スケジュール

	事業期間						
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
システム開発	サーバ整備	携帯電話対応		(コンテンツ・システム改修)			
導入戸数		500戸	3,000戸				

- 2006 年度の事業成果
  - ・ 約 500 戸へ同サービスを提供、約 2,400 戸への導入決定。
- 大量導入の可能性と普及上の課題
  - ・ 計測分析対象への都市ガスや水道等の取り込み。
  - ・ 戸建住宅向けシステムの実用化及びサービスの提供。
- 普及方策の考え方
  - ・ 既築集合住宅や戸建住宅への導入拡大。
  - ・ 電気事業者によるユーザー向けサービスとしての一般化。
  - ・ 蓄積されたエネルギー消費量実データの活用体制の整備。

#### ④ LED 等高効率照明

- 事業期間及び導入スケジュール

LED 等高効率照明に関連するビジネスモデル開発案件として、LED 照明用ユニットを低コストで量産化する事業（No.B18-2）が行われている。

2006 年度のモデル事業において、年度末までに量産体制を整備し、事業終了後には工場において月 25,000 ユニットの生産を行うこととなっている。

表 3-28 LED 照明用高出力・長寿命ユニット製造事業の事業期間及び導入スケジュール

	事業期間							
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
設備導入	ライン整備▶							
運転生産		1.25万台/年			6.75万台/年			13.5万台/年▶
導入効果		0.1万tCO <sub>2</sub>			0.5万tCO <sub>2</sub>			2.5万tCO <sub>2</sub>

- 2006 年度の事業成果
  - ・ 従来型照明に対して 40%の省エネ効果を達成。
  - ・ 製造コストを 15%削減。
- 大量導入の可能性と普及上の課題
  - ・ 各種の照明器具の代替が可能。
  - ・ 既設機器についても比較的軽微な対応で導入可能。
  - ・ 早期普及のためには更なるコストダウンが必要。
- 普及方策の考え方
  - ・ 量産開始にあわせた LED 照明の初期需要の確保。  
→各種施設での一括導入モデル事業、複数導入先による共同購入等
  - ・ 中間事業者と連携した導入促進。  
→設計者や建設事業者、照明器具販売事業者への情報提供等

### (3) 中核的温暖化対策技術関連以外のビジネスモデル開発案件の整理

#### ① カーシェアリング

##### ○ 事業期間及び導入スケジュール

カーシェアリングに関するビジネスモデル開発案件として、新規開発都市エリアにおいて集合住宅居住者を対象とするカーシェアリング事業 (No.B16-2) 及び公共交通機関との連携を想定したカーシェアリング事業 (No.B16-3) が行われている。

##### ○ 2006 年度の事業成果

- ・ 2007 年 1 月時点で車両ステーション数 1 カ所、車両数 3 台、会員数 35 名 (No.B16-2)。
- ・ 東京・神奈川地区において車両 27 台 (内電気自動車 24 台)、参加者 480 人による実証事業を実施 (No.B16-3)。

##### ○ 大量導入の可能性と普及上の課題。

- ・ 低燃費車の導入により CO<sub>2</sub>削減効果の拡大が可能。
- ・ 普及拡大のためには更なる低コスト化及びユーザーの利便性向上が必要。

##### ○ 普及方策の考え方

- ・ 公共交通機関との連携による利便性の向上。  
→定期券利用による割引制度の導入、非接触型 IC カード定期券との共用化等
- ・ 商業施設との連携による利便性の向上。  
→敷地内への専用駐車スペースの確保等
- ・ カーシェアリング車両の低燃費化の促進。  
→低燃費車両の導入、エコドライブ支援システムの導入
- ・ 車載機システムの低コスト化、標準化。  
→エコドライブ支援機能の組み込み標準化

#### ② ガス圧力回収発電

##### ○ 事業期間及び導入スケジュール

ガス圧力回収発電に関するビジネスモデル開発案件として、都市ガス供給施設において、高圧ガスから中圧ガスに減圧する際の圧力エネルギーを利用して発電を行い、電力事業者に売電する事業 (No.B18-3) が行われている。

表 3-29 ガス圧力エネルギー回収発電事業の事業期間及び導入スケジュール

	事業期間						
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
導入件数	モデル事業		1基	(顧客施設等への導入、他事業者への展開)			
導入効果	0.1~0.3万tCO <sub>2</sub>						

##### ○ 2006 年度の事業成果

- ・ 設備導入への着手 (建築・基礎・撤去工事の実施)。

○ 大量導入の可能性と普及上の課題

- ・ 高圧ガバナの設置数は限定されており、導入拡大のためには中圧→低圧ガバナへの導入が必要。
- ・ システムのコストダウンが必要。
- ・ 再生可能エネルギーとして認知されていないため、売電価格水準が低く抑えられる可能性が大。

○ 普及方策の考え方

- ・ 発電電力の高付加価値化。  
→グリーン電力の購入対象への追加等
- ・ 中圧→低圧ガバナ用発電システムの実用化。  
→低圧導管接続部分や中圧供給を受ける工場や業務系施設等への導入対象の拡大

### 3-4 その他考慮すべき技術の整理

3-2 及び 3-3 の検討に加えて、第一約束期間における対策効果が期待できる技術として、有識者へのヒアリング及び一般からの提案のあったもので、海外でも普及が進んでいる以下の対策技術を、中核的温暖化対策技術の候補として位置づけて検討を行った。

- ・ エネルギーマネジメントシステム（家庭用）
- ・ 電球型蛍光灯
- ・ 太陽熱利用システム
- ・ 高反射性・遮熱塗料／建材

各技術の概要、導入状況、普及に向けた取組状況を以下に整理する。

#### (1) エネルギーマネジメントシステム（家庭用）

##### ① 対策技術の概要

エネルギー消費量計測機器として、既に電力使用料金表示システム（いわゆる省エネナビ）や、コンセント接続型簡易電力計が市販されている。

現在、省エネルギーセンターに家庭用省エネナビとして登録されている商品は、太陽光発電や自然冷媒ヒートポンプ給湯機、住宅コージェネレーション等の他の設備機器の付属装置として販売されているものを除くと、4社6～7機種程度である。主な製品の概要を表3-30に示す。

表 3-30 国内で販売されている主な家庭用省エネナビの一覧

メーカー名	製品名	標準価格 (円)	計測器-表示器 間通信方式	データ外部 通信機能	備考
(株)エネゲート	TS1-3 型	38,800	有線	無し	—
中国計器工業(株)	CK-4 型	36,750～	特定小電力 無線	有（PC への データ転送可）	オプションとして個別機器電力測定器（16,905 円）有り
埼玉エンジニアリング(株)	PS02 型	—	特定小電力 無線	有（PC への データ転送可）	—
	PS03 型	—	特定小電力 無線	有（PC への データ転送可）	—
四国計測工業(株)	RMN-600 型	38,100	特定小電力 無線	有（PC への データ転送可）	—

出所：(財)省エネルギーセンター資料及び各社パンフレット等より作成

家電製品の消費電力量の計測が可能なコンセント接続型の簡易電力計は、ホームセンター等の店頭販売の他、通信販売を通じて広く販売されている。主な製品の概要を表3-31に示す。

最も安価なもので市販価格は3千円程度であるが、測定範囲が狭く待機電力の計測がで

きない、表示機能の桁数上限により長時間の連続計測や電力消費量の大きいものの計測には向かないといった制約がある。CO<sub>2</sub>排出量への換算機能やパソコンへのデータ出力機能等を備えた商品もあるが、市販価格は3万円を超えている。

表 3-31 国内で販売されている主なコンセント接続型簡易電力計の一覧

商品名		エコワット	ワットチェッカー	ワットアワーマーター
製造元		(株)エネゲート	(株)計測技術研究所	(株)システムアートウェア
実売価格[円/台]		約 3,000	約 7,000	約 32,000
表示機能	測定値	無	有効電力(W)、皮相電力(VA)、電流(A)、電圧(V)、周波数(Hz)、力率	電力(W)、電流(A)、電圧(V)
	積算値	電力量(kWh)、電気料金(円)、積算時間(h) ※積算数値は999まで	電力量(kWh)、積算時間(h)	電力量(kWh)、電気料金(円)、CO <sub>2</sub> 排出量排出量(kgCO <sub>2</sub> )、積算時間(h) ※月単位の集計も可
測定範囲/単位		5~1,500W	0.85~1,875W	0.3~1,500W
消費電力[W]		1以下	8.5以下	1.3以下
データ通信機能		無	無	有(専用ケーブルを用いてPCと接続、Windows用専用ソフトを利用)

出所：各社パンフレット等より作成

家電メーカーでは白物家電ネットワークシステムの一部として、エネルギーマネジメント機能の一部を取り込んだシステムを実用化しており、ECHONET規格に基づく各社独自のネット家電システムが既に製品化されている(表 3-32)。家電機器の遠隔操作やエネルギー消費量記録・表示等が可能であるが、専用端末や通信アダプタが必要であり、一部を除き各社の独自規格に対応した製品のみでの利用に限定される。

表 3-32 家電メーカーによる主なネットワーク家電システムの一覧

名称	Feminity(フェミニティ)	くらしネット	ホラソネットワーク
事業者	(株)東芝	松下電器産業(株)	日立ホーム&ライフソリューション(株) (現:日立アプライアンス(株))
開始時期	2002年4月	2003年9月	2003年12月
対象家電・設備	洗濯乾燥機、冷蔵庫、レンジ、エアコン、ヒートポンプ給湯器、照明機器、床暖房、IH調理機器	洗濯乾燥機、冷蔵庫、レンジ、エアコン	洗濯乾燥機、冷蔵庫、レンジ、ヒートポンプ給湯器、エアコン、照明機器
通信方式	Bluetooth (ECHONET準拠)	特定小電力無線 (ECHONET準拠)	特定小電力無線 (ECHONET準拠)
省エネ関連機能	家電遠隔操作機能、稼働状況通知機能	消費電力量表示、家電遠隔操作機能、稼働状況通知機能、省エネアドバイス機能	消費電力量表示、家電遠隔操作機能、稼働状況通知機能
その他機能	故障診断、セキュリティ機能他	故障診断、消耗品通知、セキュリティ機能他	故障診断、消耗品通知、セキュリティ機能他
専用端末等	ホーム端末及び通信アクセスポイント(セット価格約20万円)が必要、操作は端末、PC、携帯電話で可能。	くらしステーション(宅内情報表示コントロール端末、セキュリティ機器とのセット価格約18万円)が必要、操作は端末及び携帯電話で可能	通信アダプタセット(約10万円)が必要、操作はPC及び携帯電話で可能
サービス利用料	入会金:1,000円 月額料金:500円	入会金:1,000円 月額料金:500円	入会金:3,150円 月額料金:998円

出所: 各社パンフレット等より作成

共通化への取組としては、三洋電機(株)、シャープ(株)、(株)東芝、三菱電機(株)によって、白物家電の共通ネット接続技術仕様として「iReady」の共同開発に2003年12月から着手している。iReadyでは通信機能部分を外部アダプタ化してコストダウンを図っているが、家電機器側でアダプタとの通信機能に対応している必要がある。

また、2004年2月には、インターネットサービスプロバイダや家電メーカー14社によって、インターネット環境で主に薄型テレビやデジタルレコーダー等の情報家電を利用するためのオープンな共通規格であるUOPF(ユビキタス・オープン・プラットフォーム・フォーラム)が発足し、特定のメーカーやISPによらずに家電製品をネット接続するための技術仕様の策定を行っている。

また、住宅設備全般を対象とするホームマネジメントシステムについても、既に商品化されている。商品例を以下に示す。

## ○ エミット・ホームシステム

事業者：松下電工㈱

販売時期：2003年3月

主な機能：省エネ関連機能

電力使用量表示機能（前日、前月、前年比較グラフ表示）

CO<sub>2</sub>削減量表示機能（任意の目標値に対する削減量表示）

ピークカット機能（設定値を超えるとエアコン等を強制停止）

家電遠隔操作機能（携帯電話によるエアコン等の発停止機能）

その他機能

セキュリティ機能（侵入者感知機能（開口部センサ、カメラ等））

各種モニター機能（宅内モニタ、非常コール等）

火災報知機能、天気予報通知機能 他

費用：初期設備費用 50～300万円/戸

初期登録料 15,000円/戸

月使用料 1,500円/月/戸

## ② エネルギー計測機器の普及状況

省エネナビについては、1998年度から2000年度まで(財)省エネルギーセンターによるモニター事業が実施されており、延べ約2,800件の実績となっている。2006年度には資源エネルギー庁によって家庭用省エネナビ1,000台を貸与する「省エネルギー普及事業」が実施されているところである。

## ③ 普及に向けた取組状況

### (i) 国内における取組

国内におけるエネルギー消費量表示機器の普及に向けた取組としては、前述の省エネナビの貸し出し事業（省エネルギー普及事業）が実施されている。HEMSについては、2001～2005年度においてNEDOの実証事業として「エネルギー需要最適マネジメント推進事業」が実施され、家電メーカー等が参加して全国5地区でフィールドテストが行われた。事業概要を以下に示す。

## ○ NEDO エネルギー需要最適マネジメント推進事業の概要

実施期間：2001～2005年度（平成13～17年度）

事業概要：HEMSによる省エネ効果やシステムの標準化等を検証するための事業者のフィールドテストに対する補助（補助率1/2）。

フィールドテストに対する補助事業を継続し、十分な検証を行った後、システムの本格的な普及段階への移行を目指す。

実証件数：2001年度 4社623件、2002年度 5社1,048件、2003年度 5社643件、  
2004年度 2社181件

実証内容：(表3-33参照)

表 3-33 NEDO エネルギー需要最適マネジメント推進事業におけるフィールドテスト概要

事業者	ELクエスト	積水ハウス	三菱電機	四国電力	ミサワホーム北海道等
地域	関西地区 (大阪、兵庫東部)	広島県広島市	関東地区 (川崎、千葉)	香川県 高松市近郊	北海道 札幌市
モニター件数	300	100	20	116	40
住宅	戸建/集合	戸建	集合	戸建	戸建
主な自動制御内容	エアコン 不在制御	● (最大3台)	● (リビング)	● (最大2台)	—
	エアコン DSM制御	—	—	—	● (一部)
	照明不在・ 明るさ制御	● (一部)	● (1F廊下、2F廊下)	● (廊下、玄関、トイレ)	—
	その他	待機電力遮断	—	エアコン通常制御 外気温制御 お休みモード	部屋単位の回路遮断 (一部) 家電不在制御 (一部)
	変更/追加	エアコン制御方法 の多様化 パラメータのカスタマイズ (一部)	—	エアコン制御 パラメータのカスタマイズ 廊下自動点灯中止	家電「オフモード」設定 (一部) エアコン温度制御 (一部) エアコン・空気清浄機 連続制御(一部)
情報提供内容	電力消費量	●	●	●	●
	ガス消費量	●(人手検針情報)	—	●	—
	順位/世帯比較	●	●	●	●
	外気温度 アドバイス	—	●	● (一定時間後エアコン停止)	—
	省エネ方法 アドバイス	●	—	●	● (暖房設定温度、 給湯沸上温度)
	その他	冷蔵庫開閉回数	生活関連情報	CO <sub>2</sub> 排出量	生活関連情報 過去10年間の同月 電力消費量 同一家族人数世帯 との比較
省エネ率	全体	8.7%	—	5.8%	17.9%
	自動制御	—	0.6%	0.6%	3.3%
	間接制御	—	—	5.2%	14.6%

※: 導入・非導入世帯との比較

出所: NEDO パンフレット

## (ii) 海外における取組

海外では、スマートメーターと呼ばれる、通信機能を有するデジタル式電力計の導入が進められている。スマートメーターは30分又は1時間単位でのデータ蓄積が可能であり、データ分析や分析結果の表示が可能なものも開発・商品化されている。ガスや水道用のスマートメーターについても既にトルコ等で普及している。

スマートメーターによって電力供給側ではリアルタイムでの負荷変動状況の把握が可能となるとともに、双方向通信を利用して DSM (需要最適マネジメント) や DRP (需要反応プログラム) における負荷抑制型課金システムに活用されている。英国やトルコ等では、電力料金の先払いが広く普及している地域があり、先払い用のプリペイドカードや IC カード等と組み合わせたスマートメーターへの切り替えが進められている。

最近では、地域レベルでスマートメーターへの一括切り替えや、他のエネルギー機器との組み合わせによるモデル事業が各国で実施されている。

### ○ Smart Metering Initiative (カナダオンタリオ州政府)

リアルタイム型時間帯別電力料金システム (需給バランスに応じて時間帯別料金をリアルタイムで変動させるシステム) による電力消費量抑制を目的として、2007 年末までに 80 万世帯、2010 年までに全ての需要家の電力計のスマートメーターへの切り替えを目標としている。

スマートメーター導入に必要なデータ管理・貯蔵システムの技術要件をオンタリオ卸売

電力市場が定めてプロキュアメントを実施しており、IBM カナダが落札している。

○ Solar City (オーストラリア州政府)

オーストラリアでは連邦政府による Solar City プロジェクトとして、太陽光発電の大量導入とあわせてスマートメーターの一括導入を行い、負荷制御と電力貯蔵の最適化による太陽光発電電力活用手法の実証を行っている。アデレード市において、1,700 世帯に太陽光発電を導入し、7,000 世帯にスマートメーターを設置する予定である。

○ PG&E Smartmeter Program (パシフィックガスアンドエレクトリック社)

米国カリフォルニア州の大手エネルギー事業者である PG&E 社の顧客先に設置された全ての電力計とガス流量計を、2011 年までにスマートメーターに置き換える予定である。

(2) 電球型蛍光灯

① 対策技術の概要

電球型蛍光灯は、蛍光灯と安定器が一体となった小型蛍光ランプで白熱電球と同じ口金を有しており、一般的な白熱灯器具での利用が可能なものである。

白熱灯と比較すると、同じ照度を得るのに必要な電力は 1/4~1/5 程度で省電力であり、定格寿命時間が約 6~10 倍と長寿命という利点がある反面、点滅耐性が低いいため頻繁に点灯すると寿命が短くなる、点灯直後の照度が低い、同程度の照度の白熱灯より形状が大きいといった難点がある。2005 年からメーカー各社より点滅性能や定格寿命を向上させた商品が販売されている。現在市販されている商品の性能の比較を表 3-34 に示す。

表 3-34 60W 型白熱灯と電球型蛍光灯 (A15 型) の比較

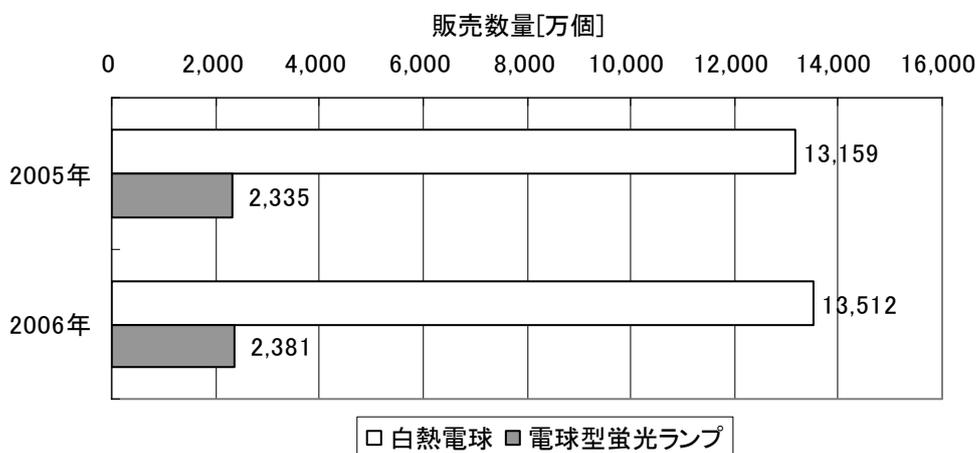
項 目	白熱灯(60W 型)	電球型蛍光灯(A15 型)	
		通常型	高耐久型
定格消費電力 [W]	54	10~13	12
全光束 [lm]	810	730~810	750~810
発光効率 [lm/W]	15	53~81	63~68
定格寿命 [h]	1,000	6,000~10,000	30,000
寸法(長さ×外径) [mm]	110×60	110×55~60	135×65
点滅性能 [回]	-	20,000~30,000	-
実勢価格 [円]	100~200 程度	1,000~1,500 程度	3,500~4,500 程度

出所：各社メーカー資料より作成、実勢価格は代表的な店頭・通信販売価格

現在主流となっているのは、60~100W 白熱灯と代替可能な E26 口金タイプのものであるが、ダウンライト等で用いられるミニクリプトン球と代替可能な E17 口金タイプも市販されている。

## ② 対策技術の導入状況

わが国における電球型蛍光灯の導入状況については、2005年より生産数及び販売数が統計上で把握されており、2006年の販売数は約2,380万個となっている（図3-2）。一般照明用の白熱灯に対する電球型蛍光灯の販売数の比率は2005年、2006年ともに約18%となっている。



※ 白熱電球は一般照明用電球を計上

出所：機械統計確報（経済産業省）

図3-2 白熱灯及び電球型蛍光灯の販売数

## ③ 普及に向けた取組状況

### ○ 国内における取組

電球型蛍光灯を対象とする重点的な取組例として、環境省の「主体間連携モデル推進事業（省エネ家電普及啓発事業）」において、東京都及び京都府において普及キャンペーンが実施されている。

（東京都：地球温暖化防止・省エネ東京連絡会）

- ・ 東京都内の中小家電販売店のうち、省エネ家電普及への協力を得られる355店を「省エネマイスター店」として登録。
- ・ 2006年10月から12月末まで電球型蛍光灯の割引券（100円/個）付きチラシを配布して「電球型蛍光灯普及キャンペーン」を実施し、省エネマイスター店で計3,795個（割引券使用枚数）以上の電球型蛍光灯を販売。

（京都府：NPO法人京都地球温暖化防止府民会）

- ・ 2006年10月から12月末まで「省エネ電球キャンペーン」として、専用ホームページの運用を開始して情報提供を行うとともに、消費者向けキャンペーンちらしの配布を実施。
- ・ 京都府内の飲食店等の商業施設26店舗の協力のもと、店舗照明として電球型蛍光灯を使用する「エコランプのお店」としてホームページで紹介するとともに、店舗にてちらしを配布。

○ 海外における取組

米国では、電球型蛍光灯を「CFLs (Compact Fluorescent Light Bulbs)」としてエナジースター※の対象分野と位置づけて普及促進を図っている。

※ 米国環境保護庁 (EPA) による省エネルギー機器等のラベリング制度、一部は日本の経済産業省と相互承認のもとで国際エナジースタープログラムして運用

2007年2月からは、米国エネルギー省 (DOE) や米国環境保護庁 (EPA) の政府機関や GE 等の電器メーカー、ウォルマート等の大手小売業者、NPO 等が連携し、白熱灯からエナジースター適合電球型蛍光灯への代替を推進する全米キャンペーンとして、電球の交換作業に要する時間にちなんだ“18 Seconds.org”が展開されている。米国 Yahoo! がキャンペーン用ホームページ (<http://green.yahoo.com>) を2月22日から運営しており、白熱灯から電球型蛍光灯への交換を呼びかけるとともに、大手小売業者の販売実績に基づく2007年1月からの電球型蛍光灯の累積販売量や、販売量に基づく CO<sub>2</sub> 削減量や節約額、石油削減量等のデータをホームページ上で逐次更新している。また、各州及び各都市での人口当たりの販売量ランキングを公開している (図 3-3)。



出所：18seconds.org ホームページ (<http://green.yahoo.com>)

図 3-3 米国の電球型蛍光灯普及キャンペーンホームページにおける販売実績表示

最近の動向として、海外では白熱灯から電球型蛍光灯等の高効率ランプへの移行を進めるために、白熱灯の販売規制を決定又は検討している国や自治体がある。

(オーストラリア)

- ・ オーストラリア連邦政府は、2007年2月20日にターンブル環境水資源相の声明として、白熱灯の販売を段階的に規制し、2009年から2010年まで新たな照明基準に関する法律を施行する方針を発表した。
- ・ 医療用途等の特殊な用途を除き、白熱灯代替として電球型蛍光灯の普及を図るものとしている。

(EU)

- ・ EUでは、2007年3月9日に発表された欧州連合理事会の議長総括において、住宅用白熱灯が達成すべきエネルギー消費効率基準を2009年までに定める方針を明らかにした。
- ・ 3月15日には、主要な照明器具メーカーによって構成される欧州照明企業連盟(ELC; **E**uropean **L**amp **C**ompanies **F**ederation)が、エネルギー効率の低い電球の販売を禁止する効率基準の設定を受け入れる旨の発表を行っている。

(米国)

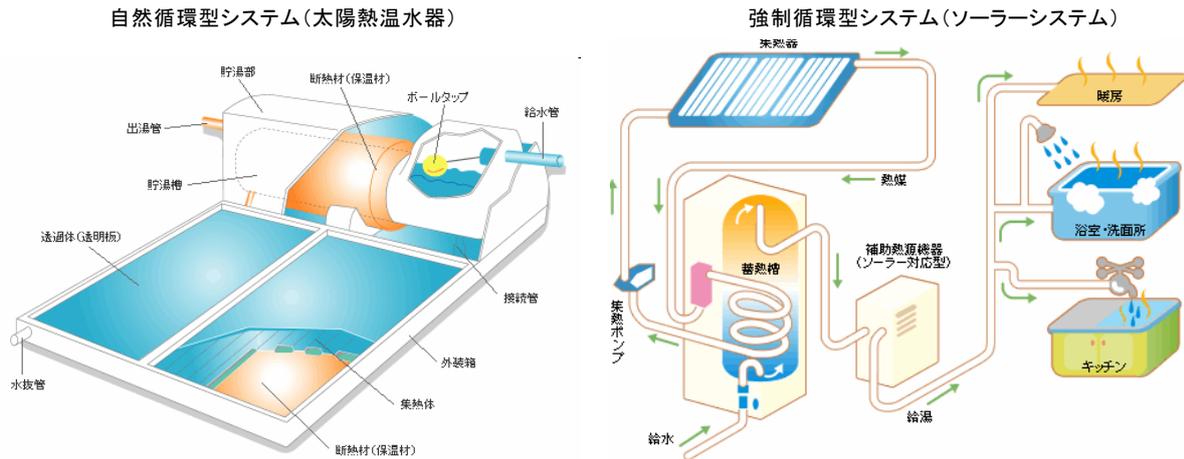
- ・ カルフォルニア州では、2012年から州内での白熱灯の販売を禁止する法案(AB No.722)が州議会において、2007年2月から審議されているところである。
- ・ ニュージャージー州では、3年以内に州が所有する建築物において白熱灯を全て蛍光灯に置き換える法案(A 3983)が、2007年3月15日に州議会を通過したところである。

### (3) 太陽熱利用システム

#### ① 対策技術の概要

住宅をはじめとする各種施設における太陽熱利用技術は、一般的には、集熱装置や熱循環装置を用いて給湯や冷暖房を行うアクティブソーラーシステムと、建物自体の集熱性や蓄熱性を利用したパッシブソーラーシステムに大別される。

アクティブソーラーシステムに分類される技術のうち、集熱器と蓄熱槽で構成される太陽熱給湯システムは一般住宅向けの給湯システムとして1980年代から普及しており、現在市販されているシステムは、利用水又は熱媒の循環方式によって自然循環型システム(太陽熱温水器)と強制循環型システム(ソーラーシステム)に分類されている(図3-4)。

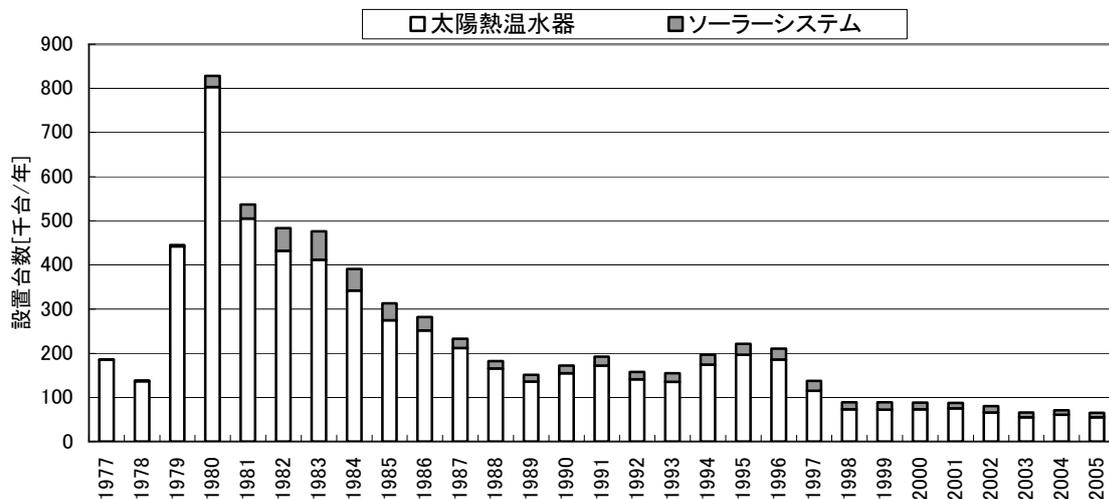


出所：(社)ソーラーシステム振興協会資料

図 3-4 太陽熱利用システムの概要

## ② 対策技術の導入状況

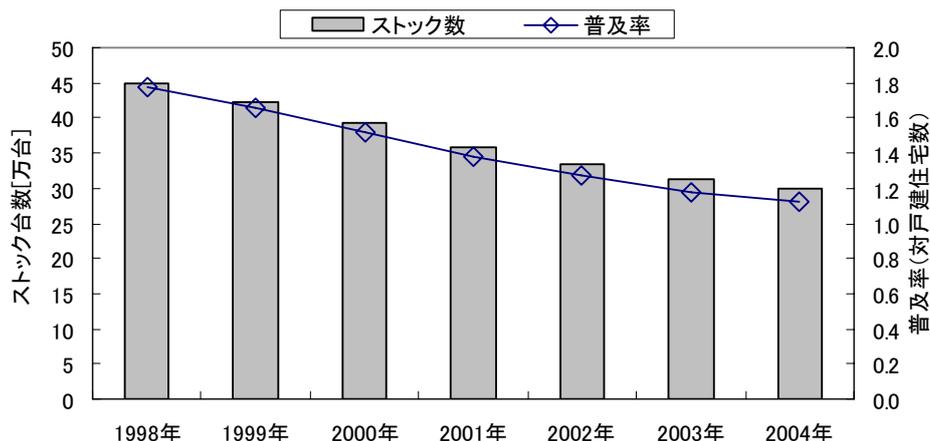
住宅用太陽熱利用システムの設置台数の推移をみると、第二次石油危機を経てピーク時にはソーラーシステム約 6 万台、太陽熱温水器は年間約 80 万台の設置実績があったが、その後は減少を続けており、2000 年代半ばにはあわせて約 6 万台程度の設置に止まっている（図 3-5）。



出所：ソーラーシステムは3団体（日本住宅設備システム協会・日本暖房機器工業会・ソーラーシステム振興協会）による自主統計、太陽熱温水器は経済産業省機械統計からの販売台数

図 3-5 太陽熱利用システムの設置台数の推移

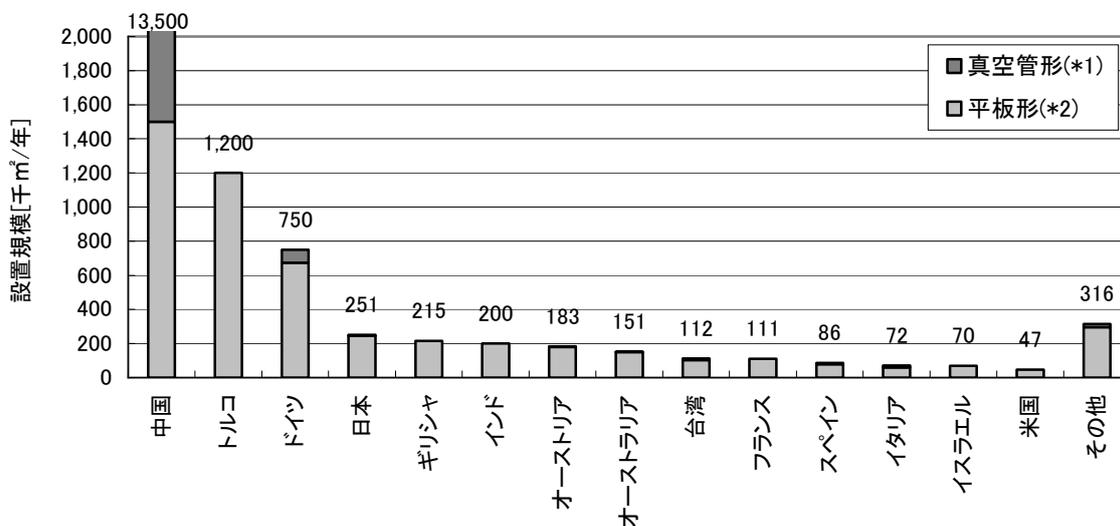
設置台数の減少に加えて、1980年代に設置されたシステムの撤去が進んでおり、ここ数年でストック台数が大幅に減少しているものとみられる。ソーラーシステムの 2005 年までの累積設置台数は約 61 万台であるが、ストック数は 30 万台程度になっているものと見られている（図 3-6）。



出所：2005 ソーラーシステムデータブック ((社)ソーラーシステム振興協会)

図 3-6 ソーラーシステムのストック数及び普及率（推計値）

一方、海外では中国やトルコ、欧州各国での導入が進んでいる。2004年の太陽熱集熱器の設置規模を見ると、中国の導入量が突出しており、全体の約8割に相当する1,350万㎡の集熱器を設置している（図3-7）。EU圏内ではドイツ、ギリシャ、オーストリアでの導入が進んでいる。



\*1 真空の筒状ガラス管の内部に集熱部が設置されているタイプ

\*2 平面状のパネルで集熱を行うタイプで、表面に強化ガラス版、裏面に断熱材が取り付けられている

出所：Solar Heat Worldwide 2004 (IEA、2006年)

図 3-7 各国の太陽熱利用システムの導入規模（真空管形・平板形、2004年）

### ③ 普及に向けた取組状況

個人住宅向けの支援制度については、国による「住宅用太陽熱高度利用システム導入促進対策費補助金補助事業」が2005年度に終了しており、現在は地方自治体による支援が行われている（表3-35）。なお、国の補助事業による2002～2005年度までの導入件数は

約 2 万件である。

表 3-35 地方公共団体による住宅向け太陽熱利用システム導入支援制度の概要

助成区分	実施自治体数	助成内容
補助	37自治体	2万～30万円/システム
融資	9自治体	年利：1.4～3.57%
融資あっせんおよび利子補給	6自治体	利子補給：～1.5%

出所：NEF（(財)新エネルギー財団）資料（2005年9月現在）

国による太陽熱利用システムの導入支援制度は、地方自治体や民間事業者による大規模導入や一括導入を対象とする事業が実施されている（表 3-36）。

表 3-36 国による太陽熱利用システム導入支援制度の概要（2006年度）

事業名	対象者	補助率	補助要件
地方公共団体率先 対策補助事業 (環境省)	地方公共団体	1/2	CO2削減率10%以上で、かつCO2削減費用が1万円/トン以下であるもの
再生可能エネルギー 高度導入地域整備 事業(環境省)	民間団体	原則1/2	地方自治体の計画に基づく再生可能エネルギー高度導入のための施設整備事業であること(要認定)
街区まるごと CO <sub>2</sub> 20%削減事業 (環境省)	民間団体	追加的設備費用の1/2	街区全体で20%以上削減
環境共生住宅 市街地モデル事業 (国土交通省)	地方公共団体、 民間団体等	1/3(民間事業者又は地方住宅供給公社が施行者の場合にあつては、地方公共団体が補助する額の1/2以内かつ対象事業費の1/3以内)	50戸以上、ただし、環境共生住宅市街地整備促進計画の区域内は10戸以上
新エネルギー事業者 支援対策事業 (経済産業省)	民間団体	1/3以内	有効集熱面積が <sup>※</sup> 100 m <sup>2</sup> 以上
地域新エネルギー 導入促進事業 (NEDO)	地方公共団体 NPO	1/2以内、又は1/3以内	有効集熱面積100 m <sup>2</sup> 以上、空調利用の場合は省エネ率10%以上
太陽熱高度利用 システムフィールド テスト事業(NEDO)	民間団体	1/2	有効集熱面積が <sup>※</sup> 20m <sup>2</sup> 以上、又は通常利用形態とは異なるもので実証の優位性を有するシステム

#### (4) 高反射性・遮熱塗料／建材

##### ① 対策技術の概要

高反射性・遮熱塗料は、太陽光中で高いエネルギー量を占める近赤外線領域を効率的に反射することにより、表面温度の上昇を抑制し、建物内部温度上昇の抑制や、建築資材への蓄熱の抑制により、夜間の大気への放熱を緩和する効果を有するものであり、ヒートアイランド対策として広く用いられている。建物の外皮表面に塗装すると、外皮表面からの貫流熱が減少するため建物の冷房負荷が減少し、冷房エネルギー消費量が抑制される効果がある。

通常、塗料での対策は反射率を高めるために白色のものを使用する例が多いが、最近は日射中の近赤外線を効率的に反射させる顔料・材料を使用することにより、白色以外の塗料でも高反射率に優れた製品が開発されている。

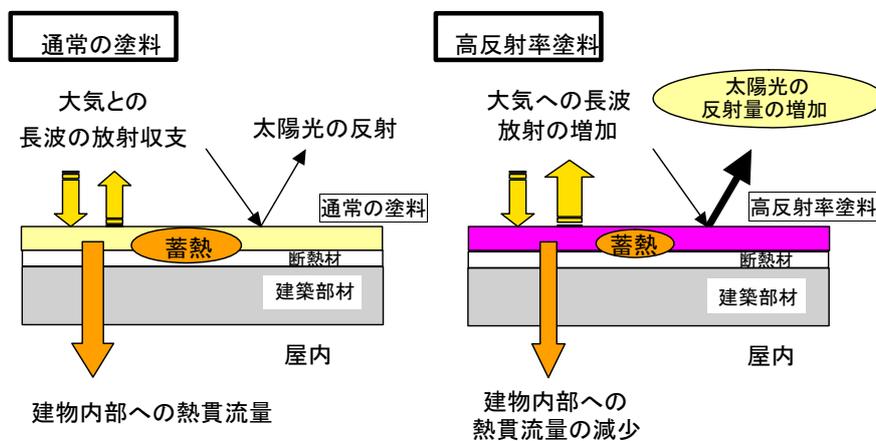


図 3-8 高反射率塗料の概要

現行の製品における高反射率を確保する方法としては、以下のように分類することができる。

##### ○ 塗料中の中空微粒子（セラミックビーズ等）による塗膜表面での太陽光の乱反射

光の反射及び断熱効果のある中空微粒子を塗料に含有し、微粒子表面で太陽光を反射するものである。赤外光を反射する特殊顔料と合わせて用いられている製品もある。微粒子としては、セラミックビーズやガラス球が用いられている。

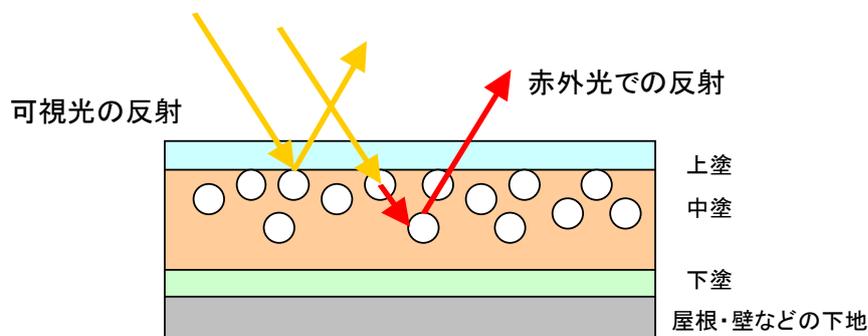


図 3-9 中空微粒子による高反射性塗料のイメージ

### ○ 特殊顔料による近赤外線領域での反射率の向上

赤外線領域での波長をよく反射する特殊顔料を用いるものである。可視域の反射率の高い上塗などと組合せて用いられる場合や、中空微粒子と一緒に用いられる製品もある。

### ○ 中塗（白色塗料）による反射率の向上

中塗りに赤外線領域での波長をよく反射する特殊顔料を用いる代わりに白色塗料を用いるものである。

## ② 対策技術の導入状況

わが国における高反射性・遮熱塗料の導入実績に関する統計は整備されていない。参考として、業界団体による既存調査<sup>※</sup>結果の概要を示す。

※ 平成 17 年度環境技術実証モデル事業検討会ヒートアイランド対策技術ワーキンググループ会合  
(第 2 回) : 資料 5 「ヒートアイランド対策技術分野における新たな対象技術の方向性」

- ・ (社)日本塗料工業会の調べでは、高反射性・遮熱塗料を取り扱うメーカーは 20 社近く、2004 年の出荷量は約 1,400t 弱である。(同工業会会員企業を対象とした調査結果)。
- ・ 化学工業統計月報によれば、2004 年度の塗料出荷量は 197 万トンであり、高反射性・遮熱塗料の占める割合は低い。
- ・ 製品の主な導入先としては、工場、倉庫、体育館、住宅、ビル、畜舎（牛、鶏）等。
- ・ 用途としては、主な導入先に加えて、住宅、プラント、冷凍コンテナ、保冷車、車両の屋根、船舶の甲板等広範にわたっている。

## ③ 普及に向けた取組状況

### ○ 海外における取組

米国では、建物屋根向けの高反射性・遮熱塗料／建材を「クールルーフ製品」としてエナジースター<sup>※1</sup>の対象分野として位置づけ、ヒートアイランド対策並びに省エネルギー対策として普及促進を図っている。エナジースターの適合基準は、日射量に対する反射日射量を表す日射反射率を用いており、導入初期時点と導入後 3 年経過した時点の日射反射率の基準値<sup>※2</sup>を満たす製品を適合製品として認定している。

※1 米国環境保護庁（EPA）による省エネルギー機器等のラベリング制度、一部は日本の経済産業省と相互承認のもとで国際エナジースタープログラムして運用

※2 緩傾斜屋根向け基準は導入初期の日射反射率 65%以上・3 年経過後の日射反射率 50%以上、  
又は急傾斜屋根向け基準は導入初期 25%以上、3 年経過後の日射反射率 15%以上

米国では、クールルーフ製品の日射反射率の算出のための標準試験方法として、米国材料試験協会規格である ASTM E1980-01 を 2001 年に策定し、この規格に沿って試験を行っている。

また、エナジースターの公式ホームページでは、クールルーフ適合製品の導入効果を試算するシミュレーションシステム (<http://roofcalc.cadmusdev.com>) を公開しており、建物用途や屋根や空調システム、地域等の条件を入力すると、年間の冷房費削減額が算出さ

れるようになっており、導入検討の際の判断材料としての利用が可能である。

○ 国内における取組

我が国では、高反射性・遮熱塗料の性能・効果を測定する統一された試験方法が現状では定められておらず、各メーカーが独自の試験方法でその効果を測定している。特に、導入によって得られる効果(建物内温度の変化)については、小型試験箱を使つての測定や、既設建築物に塗布した実験など、メーカーによって測定方法は様々である。高反射性・遮熱塗料の特性を表わす項目を表 3-37 に示す。

表 3-37 高反射性・遮熱塗料の特性を表わす項目

光・熱に関する特性	物性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・日射反射率(%)<sup>※1※2</sup></li> <li>・日射熱取得率(遮蔽係数)(%)<sup>※1</sup></li> </ul>
	実測	<ul style="list-style-type: none"> <li>・塗膜表面温度変化(実験室・屋外における実測データ)</li> <li>・被塗装素材裏面温度変化(実験室・屋外における実測データ)</li> <li>・室内温度変化(実験室・屋外における実測データ)</li> <li>・空調負荷低減効果(モデル計算、実験室・屋外における実測データ)</li> </ul>
一般的な特性		<ul style="list-style-type: none"> <li>・促進耐候性<sup>※1</sup> (サンシャインウェザーメーターによる試験、500~1,000 時間)</li> <li>・鏡面光沢度(JIS K 5600(塗料の一般試験方法))</li> <li>・硬度(同上)</li> <li>・耐衝撃性(同上)</li> <li>・VOC 溶剤使用の有無</li> </ul>

※1 日射反射率、日射熱取得率、促進耐候性について、板ガラスを対象とした JIS (JIS R 3106) や窓ガラス用フィルムを対象とした JIS (JIS A-5759) を参考に測定されていることが多い。

※2 日射反射率については、日本塗料工業会にて試験方法の基準化を検討中

出所 平成 17 年度環境技術実証モデル事業検討会ヒートアイランド対策技術ワーキンググループ会合(第 2 回)：資料 5 「ヒートアイランド対策技術分野における新たな対象技術の方向性」

高反射性・遮熱塗料の規格化に関連する国内動向としては、東京都による性能試験評価や、(社)日本建築学会や(社)日本塗料工業会による規格化検討が行われているところである。概要を表 3-38 に示す。

表 3-38 高反射性・遮熱塗料の規格化に関連する国内動向の概要

取組主体	取組概要
東京都	2003 年度に市販塗料の性能試験評価を行った上で建物表面温度の上昇抑制に係る性能水準を定め、2005 年度より環境省の「環境と経済の好循環のまちモデル事業」の一環として、高反射率塗料に対する補助事業を実施している。
(社)日本建築学会	2003 年度からクールルーフWGを立ち上げて、屋根緑化、高反射性・遮熱塗料、保水性タイルなど、建物及び都市への熱環境的效果を持つと考えられる建物屋根の環境性能を確認し、その環境設計手法をまとめるための活動をしており、その一環として高反射性・遮熱塗料の JIS 規格制定に向けた検討を行っている。
(社)日本塗料工業会 他	日本塗料工業会を中心に、高反射性・遮熱塗料の効果測定のための試験方法の基準化が検討されている。2005 年 12 月から検討を開始しており、2008 年頃までに試験方法の基準を定める予定である

出所 平成 17 年度環境技術実証モデル事業検討会ヒートアイランド対策技術ワーキンググループ会合(第 2 回)：資料 5 「ヒートアイランド対策技術分野における新たな対象技術の方向性」

### 3-5 中核的温暖化対策技術としての検討対象の選定

#### (1) 中核的温暖化対策技術の選定・普及シナリオ検討の考え方

3-2から3-4における整理を踏まえて、本年度においては、過年度に選定された中核的温暖化対策技術のうち、その後の技術開発等の取組の進捗等を考慮して普及シナリオの見直しが必要な技術を選定し、これについて検討するとともに、これまでの技術開発の実績を踏まえて新たに取り上げるべき中核的温暖化対策技術を選定し、その普及シナリオを検討する。対策技術の選定と普及シナリオ検討の考え方は次のとおりである。

##### ① 過年度に選定された中核的温暖化対策技術について

- ・ これまでに選定された中核的温暖化対策技術に関連する技術開発及びビジネスモデル開発案件の成果や課題並びに普及シナリオの進捗状況を踏まえ、現時点で普及シナリオを見直すべき対策技術を選定し、シナリオの見直しや、これまでのシナリオの一部を拡張、あるいは新たに追加するシナリオを検討する。
- ・ 特に、技術開発やビジネスモデル開発によって新たに導入拡大の可能性が広がった分野についての拡張シナリオや新規シナリオを重点的に検討する。

##### ② 本年度新たに選定する中核的温暖化対策技術について

- ・ 最近の技術開発やビジネスモデル開発動向、市場での製品導入状況等を踏まえて、早期大量導入の可能性がある対策技術については、本年度新たに中核的温暖化対策技術として選定し、普及シナリオを策定することとする。

#### (2) 過年度に選定された中核的温暖化対策技術の普及シナリオの見直し対象

(1)の考え方に沿って、過年度に選定された中核的温暖化対策技術のうち、「エコドライブ等支援システム」、「家庭用エネルギーマネジメントシステム」及び「LED等高効率照明」を対象として、以下の点を考慮して普及シナリオの見直し・強化を行うこととした。

エコドライブ等支援システムについては、乗用車への燃費計の標準装備化や輸送事業者におけるエコドライブ支援装置の導入が進みつつあることや、後付アイドリングストップ装置が普及初期段階に入りつつあること、更に長距離トラック向けの外部電源式空調システムの実用化が予定されていることから、既販車向けの実効性のある温暖化対策として、更なる普及の促進を図ることが有効と考えられる。また、一般ユーザーについても、エコドライブに関する普及啓発を更に進めるとともに、エコドライブの効果を確実なものとするために機器・システムの導入を促進することが有効と考えられる。

家庭用エネルギーマネジメントシステムについては、家庭における省エネ行動を含む各種の省エネルギー対策を実効性あるものとするためのシステムとして、低コストの汎用型エネルギー消費・分析システムの商品化を進めるとともに、海外において普及拡大が進むスマートメーター等を利用するエネルギー消費量表示や分析評価サービスの普及を図ることが有効と考えられる。

LED 等高効率照明については、白色 LED の低コスト化技術開発や LED 量産のビジネスモデル開発が進められていることから、早期普及を確実なものとするため、供給体制の整備と連携した初期需要確保のためのシナリオ強化が有効と考えられる。また、白熱灯代替の可能な電球型蛍光灯については、既に京都議定書目標達成計画において省エネ機器の買い換え促進対策として位置づけられているが、近年商品投入が拡大しており点滅性能等の機能面でも十分に白熱灯の代替が可能となっていること、電球類の販売実績から見ても導入拡大の余地が大きいことから、特に家庭における実効性ある温暖化対策として、高効率照明の普及シナリオに積極的に位置づけ、大幅な普及拡大を進めることが有効と考えられる。

これらの技術に係る普及シナリオの見直し・強化について、検討の考え方を表 3-39 に示す。

表 3-39 過年度に選定された中核的温暖化対策技術のシナリオ強化対象の一覧

技術名称	シナリオ見直しのポイント	普及方策の考え方
エコドライブ等 支援システム	<ul style="list-style-type: none"> <li>・燃費計の標準装備化の推進</li> <li>・アイドリングストップ装置とエネルギーマネジメントシステム(自動車)の一体的普及の推進</li> <li>・外部電源式アイドリングストップ冷暖房システムの導入</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・新車への燃費計等の標準装備化の促進</li> <li>・アイドリングストップ一体型システムの商品化や導入モデル事業の実施</li> <li>・カー用品店やガソリンスタンド等の小売業者と連携した導入促進の展開</li> <li>・レンタカーやカーシェアリング車両への導入支援</li> <li>・高速道路 SA 等での貨物車向け冷暖房システムのモデル事業の実施</li> <li>・地方自治体による多面的な普及啓発の支援</li> </ul>
家庭用エネルギー マネジメントシステム	<ul style="list-style-type: none"> <li>・普及型家庭用システムの商品化</li> <li>・分析・情報提供サービスに係るビジネスモデル開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・家庭向けの高機能/低コスト型エネルギー表示・分析機器の商品化</li> <li>・家庭向けエネルギーマネジメントのビジネスモデルの開発</li> <li>・公営住宅・大規模宅地開発等における一括導入支援</li> <li>・地域協議会を通じたモニター事業の実施</li> </ul>
LED 等高効率 照明	<ul style="list-style-type: none"> <li>・LED 量産体制整備スケジュールと連動した初期需要の確保</li> <li>・電球型蛍光灯の更なる普及拡大の促進</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・各種施設への一括導入モデル事業の支援</li> <li>・地域推進協議会等を通じた共同購入事業の支援</li> <li>・施工業者や照明器具販売事業者等を対象とする支援プログラムの実施</li> <li>・電球型蛍光に係る重点的・多面的な普及啓発の実施</li> </ul>

### (3) 新たに選定する中核的温暖化対策技術

(1)の考え方に沿って、最近の技術開発やビジネスモデル開発動向、市場での製品投入状況等を踏まえて、新たな中核的温暖化対策技術として、「太陽熱利用システム」及び「高反射率／保水性等塗料・建材」を中核的温暖化対策技術として新たに選定し、普及シナリオを検討することとした。その際の検討の考え方を合わせて以下に示す。

太陽熱利用システムについては、住宅を中心に全国的に導入が可能であり、着実な導入効果が得られる技術であるが、近年導入台数は減少傾向にある。現行施策に加えて、ガス給湯器等の連携機能を強化した低コスト型システムの商品開発やビジネスモデル開発等を行った上で、更なる施策手段の活用が必要であると考えられる。

高反射性・遮熱塗料／建材については、既設を含む各種施設に加えて自動車等の各種輸送機器へ幅広く導入可能な技術であり、2004年度には技術開発案件としての技術開発も行われている。導入効果の検証は一部自治体を除きメーカー・販売事業者が独自に行っており、検証対象となる施設も工場等に限定されている。一方、米国では省エネルギー製品の環境ラベリング制度であるエナジースターにおいて屋根対策技術の一つとして認定基準が定められており、住宅を対照する導入支援も行われている。早期普及が比較的容易な技術であることから、導入一定水準を満たす性能を有する塗料や建材の普及を推進する枠組みづくりが有効と考えられる。

表 3-40 新たに選定する中核的温暖化対策技術の一覧

技術名称	導入の意義・利点	普及方策の考え方
太陽熱利用システム	<ul style="list-style-type: none"> <li>化石燃料消費量がほぼゼロ</li> <li>住宅をはじめとして導入ポテンシャル大</li> <li>導入台数が減少傾向にあり、てこ入れが必要</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ガス給湯器等との連携制御を強化したハイブリッド型の低コストシステムの開発・商品化</li> <li>公営住宅等を対象とする壁掛け型システムの一括導入モデル事業の実施</li> <li>住宅販売業者や住宅建設業者等を対象とする支援プログラムの実施</li> <li>自治体や地域協議会によるレンタル・リース制度の実施</li> </ul>
高反射性・遮熱塗料／建材	<ul style="list-style-type: none"> <li>各種施設での導入ポテンシャル大</li> <li>既設施設への追加導入が容易</li> <li>ヒートアイランド対策としても有効</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>実証事業を通じた導入効果の定量的把握</li> <li>遮熱等性能基準の検討と適合製品の優遇支援</li> <li>地方自治体や地域協議会等を通じた一括導入事業の実施</li> <li>グリーン購入法特定調達品目への追加</li> <li>住宅メーカーや工務店、リフォーム業者等との連携による普及促進体制の整備</li> </ul>

## 4. 過年度に選定された中核的温暖化対策技術の普及シナリオの見直し

### 4-1 普及シナリオの見直しの考え方

過年度の検討において選定された中核的温暖化対策技術のうち、エコドライブ等支援システム、家庭用エネルギーマネジメントシステム及び LED 等高効率照明の3つの対策技術について、技術開発事業案件の成果や課題並びに普及シナリオの進捗状況を踏まえ、シナリオの見直しやこれまでのシナリオの一部を拡張、あるいは新たに追加するシナリオの検討を行った。特に、技術開発によって新たに導入拡大の可能性が広がった分野についての拡張シナリオや新規シナリオを重点的に検討した。

表 4-1 過年度に選定された中核的温暖化対策技術の普及シナリオ見直しの主なポイント

対策技術名称	普及シナリオ見直しの主なポイント
エコドライブ等支援システム	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 一般ユーザーの利用する乗用車も対象として、エコドライブを着実に実践するための手段として機器システムの普及を促進する。</li><li>・ 長距離トラック用外部電源空調システム等の後付可能なシステムの普及を支援し、エコドライブ支援システムの汎用化を進める。</li></ul>
家庭用エネルギーマネジメントシステム	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 家庭における省エネルギーを着実なものとするためのツールとして、低コスト機器システムの普及を促進する。</li><li>・ 機器システムの導入とあわせて、エネルギー分析評価を中心とするビジネスモデルの普及拡大を促進する。</li></ul>
LED 等高効率照明	<ul style="list-style-type: none"><li>・ LED 量産体制の整備時期にあわせて初期需要の確保のためのモデル事業や一括導入を実施する。</li><li>・ 照明器具を扱う中間業者等を対象とする支援を実施して導入を促進する。</li><li>・ 家庭を対象として、白熱灯からの電球形蛍光灯への買い換えを多面的に支援する。</li></ul>

普及シナリオの検討に際しては、国内外における温暖化対策技術の普及支援／ビジネスモデルの先行事例を踏まえて検討を行った。普及支援／ビジネスモデル事例については、参考資料 4 に示す。

## 4-2 エコドライブ等支援システム

### (1) シナリオ検討のポイント

既に普及の進みつつある業務用車両に加えて、一般ユーザーの利用する乗用車も対象としてエコドライブを着実に実践するための手段として機器システムの普及を促進する。また、一般的なエコドライブではないが、長時間のアイドリングストップの解消につながる長距離トラック用外部電源空調システム等の汎用型の後付可能なシステムの普及等を支援し、既販車も含めてエコドライブ支援システムの導入対象の拡大を図る。

### (2) 普及シナリオ

#### ○ 新車における燃費計の標準装備化の促進

既に一部の車種では燃費計や燃費インジケーターが標準装備されていることから、モデルチェンジ等においてエコドライブ支援システムの標準装備化を図るよう自動車メーカーに働きかける。

#### ○ アイドリングストップ一体型システムの商品化

瞬間燃費計やエコドライブ支援機能と一体となった低コスト型アイドリングストップ装置を商品化する。

初期需要確保と普及啓発を目的として、地方自治体の保有する各種公用車やまとまった台数の業務用車両を対象とする一括導入モデル事業を実施する。

商品開発とあわせて、各種データを収集分析してカーナビや携帯電話、パソコン等へ転送してユーザーに情報提供するサービスやビジネスモデルの開発を支援する。

#### ○ カー用品店やガソリンスタンド等の小売業者と連携した導入促進の展開

一般ユーザーを対象として、カー用品店やガソリンスタンド、ホームセンター等の小売業者と連携して、販売キャンペーンや普及啓発を多面的に実施する。

#### ○ レンタカーやカーシェアリング車両への導入支援

一般ユーザーへの普及啓発を目的として、レンタカーやカーシェアリング用車両へのエコドライブ支援システムの一括導入を支援する。

#### ○ 高速道路 SA 等での冷暖房システムのモデル事業の実施

高速道路のサービスエリアや道の駅、トラックステーション、工場等において、長距離トラックをはじめとする各種貨物車向けの外部電源式アイドリングストップ冷暖房システムへの電源供給を行うビジネスモデルを開発する。

#### ○ 多面的な普及啓発の支援

地方自治体の実施するエコドライブ教習会を対象として、プログラム作成支援、講師派遣、車両・機器貸し出し等による支援を行う。また、地方自治体による広報紙やパンフレット、ホームページ等における普及啓発に必要な情報として、エコドライブの実施方法、

関連機器やサービスの情報、各種助成制度の情報等を提供する。

また、運転免許取得段階からのエコドライブの普及啓発を図るため、自動車教習所の所有する教習車を対象としてエコドライブ支援システムの導入を支援し、エコドライブ支援システムの活用方法の講習を採り入れるよう働きかける。

表 4-2 エコドライブ等支援システムの普及シナリオのスケジュール例

	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度～
システムの商品化	アイドリングストップ・燃費計等エコドライブ機能搭載車種の拡充							
		IDS・燃費計一体型 低コスト機器の商品化						
システムの導入	カーナビ一体／連動型 システムの商品化							
	業務用車両へのエコドライブ支援システムの導入拡大							
支援措置の実施	乗用車へのエコドライブ支援システムの導入拡大							
		トラック用外部電源空調 システムビジネスモデル開発						
			IDS・燃費計一体型機器 の導入モデル事業の実施					
			レンタカー等への 一括導入支援					
		地方自治体や地域協議会による普及啓発事業の支援						
	タクシー等への後付IDS 装置の導入支援							
	アイドリングストップ機能 搭載車への補助(新車)							

破線部：他の施策で実施される計画のもの

### (3) 想定される課題への対応

#### ○ 初期費用負担の軽減

機器の低コスト化を促進するとともに、現在実施されている ETC 車載器リース制度のような一般ユーザーも利用可能な低利リース制度の適用による初期費用負担の分散化を促進する。また、優遇措置の一環として、損害保険事業者と連携して、エコドライブ支援システムを導入した車両やエコドライブ講習の受講者を対象とする自動車保険料割引制度等の実施を促進する。

#### ○ 取付不良によるトラブルの防止

機器メーカーと販売事業者が連携してユーザーへの情報提供を徹底するとともに、電装店や自動車整備工場での取付を推奨する。

#### (4) CO<sub>2</sub>削減ポテンシャルと第一約束期間における導入効果の試算

##### ① CO<sub>2</sub>削減ポテンシャルの試算

長距離トラックを除く車両にエコドライブ支援システムが導入され、長距離トラックに外部電源アイドリングストップ空調システムが導入されるものとして試算を行った。試算の詳細を参考資料 5 に示す。

長距離トラック用外部電源アイドリングストップ空調システムによるものは約 90 万～92 万 tCO<sub>2</sub>、その他のエコドライブ支援システムによるものは約 1,233 万 tCO<sub>2</sub>、合計で約 1,308 万～1,309 万 tCO<sub>2</sub>となり、これは 1990 年度の運輸部門の CO<sub>2</sub>総排出量 21,700 万 tCO<sub>2</sub>の約 6.0%に相当する。

##### ② 第一約束期間における導入効果の試算

第一約束期間における外部電源アイドリングストップ空調システムについては、2008 年度から毎年営業用貨物自動車の保有台数の 10%に導入されるものとして試算を行った。

一般車両については、2008 年度における新車のエコドライブ支援システムの導入率を 4 割と想定し、2009 年度以降はモデルチェンジを通じて導入率が高まり、2012 年度には 8 割に導入されるものとして試算を行った。業務車両では 2006 年度以降の新規販売車両の半分、並びに既販車に対して毎年 10%導入されるものとした。試算の詳細を参考資料 5 に示す。

外部電源アイドリングストップ空調システムによるものは約 5 万～26 万 tCO<sub>2</sub>、その他のエコドライブ支援システムによるものは約 157 万～557 万 tCO<sub>2</sub>、合計で約 162 万～583 万 tCO<sub>2</sub>となり、これは 1990 年度の運輸部門の CO<sub>2</sub>総排出量 21,700 万 tCO<sub>2</sub>の約 0.7～2.7%に相当する。

## 4-3 家庭用エネルギーマネジメントシステム

### (1) シナリオ検討のポイント

家庭における省エネルギーを着実なものとするためのツールとして、低コストかつ拡張性に優れたエネルギーマネジメント機器システムの商品化並びに普及を促進する。

機器システムの導入拡大とあわせて、ユーザーのエネルギー分析評価サービスを中心としてデータ収集解析や省エネ機器のマーケティング等を行うビジネスモデルの普及拡大を促進する。

### (2) 普及シナリオ

#### ○ 家庭向けの高機能／低コスト型エネルギー表示・分析機器の商品化

電力や都市ガス等消費量の自動計測機能やデータ蓄積・分析機能、インターネットを介した双方向通信機能を有し、容易に設置できる低コスト型のエネルギー消費量表示分析システムの商品化を支援する。

通信規格の共通化を図りつつ、電力線通信や無線通信を利用してデジタルテレビやパソコンをデータセンター化する技術の開発を支援する。

#### ○ 家庭向けエネルギーマネジメントのビジネスモデルの開発

表示機器の設置導入と家庭で蓄積されたデータを収集分析するサービスのビジネスモデルの開発を支援する。

例：マンション一括受電における付加サービスとしての OEM 販売<sup>※</sup>モデル  
インターネットプロバイダ向けの追加サービスとして機器やサービスを提供する OEM 販売<sup>※</sup>モデル

ユーザーに対して無料で機器やサービスを提供し、エネルギー消費や家電使用状況等の収集データをデータベース化してエネルギー事業者や機器メーカー、行政機関等に提供するモデル 等

※ OEM とは相手先ブランドで販売される製品を製造することで、ここでは一括受電事業者やインターネットプロバイダのブランドの製品として表示機器を販売するモデルを想定

太陽光発電やコージェネレーション等分散型電源システムによるオンサイトエネルギーサービスと組み合わせて、情報提供や価格シグナルによる負荷制御手法として利用するモデルを開発する。

電気事業者やガス事業者と連携し、ユーザーへの付加サービスの一環として住宅への機器システムの導入とデータ提供サービスの普及を図る。

#### ○ 公営住宅・大規模宅地開発等における一括導入支援

「街区まるごと CO<sub>2</sub>20%削減事業」等において、公営住宅や大規模宅開発等のまとまった規模の導入に対する支援を行う。

○ 地域協議会等を通じたモニター事業の実施

自治体や地域推進協議会による一括購入を支援し、地域内の希望者に対して貸し出す事業を行う。また、機器導入とあわせて地域協議会による省エネ診断事業の実施を支援する。

小中学校のエネルギー教育の一環として、学校を通じたレンタル事業を実施する。

表 4-3 家庭用エネルギーマネジメントシステムの普及シナリオのスケジュール例

	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度～
システムの商品化		高機能・低コスト型エネルギー情報システムの商品化		家電ネットワーク利用型エネルギー管理システムの商品化				
システムの導入		住宅へのエネルギー情報システムの導入拡大						
		エネルギー管理システム対応家電の導入拡大						
支援措置の実施		高機能・低コスト型情報		家電ネットワーク利用型エネルギー管理システム				
		情報システムを活用したビジネスモデルの開発支						
	大規模宅地開発におけるモデル事業の実施							
		地域協議会によるモデル事業の実						
		公営住宅への一括導入支援						

(3) 想定される課題への対応

○ 初期費用負担の軽減

従来より低コストかつ拡張性に優れたシステムの商品化及び普及を促進するとともに、低利リース制度やレンタル制度の適用や、広告サービスやデータ解析サービス等との組み合わせによる無料型のビジネスモデル開発を促進する。

また、検針メーターの新設や交換とあわせてスマートメーターの導入を図るよう、電気事業者やガス事業者に働きかける。

○ 情報セキュリティの確保

通信ネットワーク利用時の情報セキュリティを確保するとともに、ユーザーに対して必要な情報提供を行う。

○ 家電ネットワーク規格の標準化

異なるメーカーの家電製品でも家庭内のネットワークに接続利用できるよう、家電ネットワーク規格団体や情報通信事業者等と連携して早期の標準化を推進する。

#### (4) CO<sub>2</sub>削減ポテンシャルと第一約束期間における導入効果の試算

##### ① CO<sub>2</sub>削減ポテンシャルの試算

既存の実証試験の実績を踏まえて、CO<sub>2</sub>削減効果を8%として、CO<sub>2</sub>削減ポテンシャルの試算を行った。試算の詳細を参考資料5に示す。

CO<sub>2</sub>削減ポテンシャルは約1,285万～1,976万tCO<sub>2</sub>で、これは1990年度の家庭部門のCO<sub>2</sub>総排出量12,700万tCO<sub>2</sub>の約10.1～15.6%に相当する。

##### ② 第一約束期間における導入効果の試算

第一約束期間における導入効果については、2008年度から2012年度にかけて新築住宅（年間120万戸）のうち毎年10%に導入されるとともに、既築住宅については年間5%ずつ導入されるものとした。試算の詳細を参考資料5に示す。

第一約束期間における導入効果の試算結果は約68万～520万tCO<sub>2</sub>で、これは1990年度の家庭部門のCO<sub>2</sub>総排出量12,700万tCO<sub>2</sub>の約0.5～4.1%に相当する。

## 4-4 LED 等高効率照明

### (1) シナリオ検討のポイント

2006 年度の地球温暖化対策ビジネスモデルインキュベーター事業として進められている LED 量産体制の整備時期にあわせて初期需要の確保のためのモデル事業や一括導入を実施する。また、住宅における対策として、白熱灯から電球形蛍光灯への買い換えを拡大するため、啓発活動を中心として多面的に普及促進を図る。

早期の市場導入拡大を実現するため、照明器具を扱う中間業者等を対象とする支援を実施し、中間業者を介して需要施設への導入を促進する。

### (2) 普及シナリオ

#### ○ 各種施設への一括導入モデル事業の支援

初期需要の拡大と普及啓発を目的として、地方自治体の公共施設全般への一括導入を実施するとともに、民間施設を対象としてフランチャイズを介した導入（コンビニエンスストア、スーパー、ファーストフード等）や教育研究施設（大学、専門学校、予備校等）での一括導入を支援する。

#### ○ 地域推進協議会等を通じた共同購入事業の支援

メーカーとの連携のもとで、地域推進協議会等を通じて地域内から購買者を募集し、参加者が一定数に達した時点で共同購入を行って一括導入によるコストダウンを図る。

メーカー及び照明器具販売業者（専門店、家電量販店、ネット通販業者等）と連携し、価格を提示して一定数以上の購入者を募集、販売する事業を実施する。

導入量（設置数・参加者数）や省エネ達成量に応じた支援を実施する（例：従来照明に対する単体省エネ水準（消費電力 W/台）×導入量（台）×照明耐久時間（h）=省エネ達成量（kWh）として、達成量に応じて幾何級数的に補助）。

#### ○ 施工業者や照明器具販売事業者等を対象とする支援プログラムの実施

施工業者や照明器具販売事業者等の中間業者を対象として、登録制の支援プログラムを提供する。プログラムの内容としては、中間業者に対する設計・施工技術情報やユーザー向け普及啓発資料の提供、ユーザーに対する登録事業者名の公表・PR、導入キャンペーンの実施等。

#### ○ 白熱灯からの電球形蛍光灯への買い換への促進

地球温暖化防止「国民運動」の一環として、各種メディアを通じて白熱灯から電球形蛍光灯への交換キャンペーンを集中的に展開する。

家電量販店やホームセンター、照明器具専門店、家電メーカー系列電器店等における店頭での電球形蛍光灯の販売促進を支援する。

地方自治体や家電販売店やホームセンター、NPO 等と連携して、白熱灯を対象とするカーボンオフセット制度や、電球形蛍光灯購入者に対する優遇キャンペーンを実施する。

照明メーカーにはたらきかけ、小型電球の代替が可能な電球形蛍光灯の商品化を進める。

表 4-4 LED 等高効率照明の普及シナリオのスケジュール例

	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度～
システムの商品化	LED等高効率照明の低コスト商品化							
システムの導入	オフィス向けLEDタスクアンビエント照明システムの導入拡大							
	主照明以外の施設用照明(スタンド・誘導灯・店舗照明等)へのLED導入拡大							
	各種施設用主照明への電球形蛍光灯/LED照明(白熱灯代替)の導入							
	各種施設用主照明へのLED照明(蛍光灯代替)の導入							
	高天井照明や屋外照明への水銀灯代替高効率照明器具の導入拡大							
住宅照明への電球形蛍光灯(白熱灯代替)の更なる導入拡大								
支援措置の実施	LED等高効率照明の低コスト商品化支援							
	公共施設への一括導入の支援							
	業務系施設への導入モデル事業(フランチャイズ店舗・教育研究施設等)							
	ESCO事業等を通じた一括導入の促進							
	施工業者や照明器具販売店等を対象とする支援プログラム							
	地域協議会を通じた地域一括導入・共同購入等のモデル事業							
販売事業者をはじめとする関連主体の連携による電球形蛍光灯の販売促進								

### (3) 想定される課題への対応

#### ○ 初期費用の負担軽減

公共施設への率先的導入やフランチャイズ系列店舗や大学等教育施設への一括導入等を実施し、量産化によるコストダウンを促す。

ユーザーの初期費用負担を軽減するため、照明器具の低利リース制度の検討や ESCO 事業による導入促進を図る。住宅用照明については、一括購入や共同購入等により需要の大口化によるコストダウンや、照明販売店や施工業者を通じた普及を促進する。

### (4) CO<sub>2</sub>削減ポテンシャルと第一約束期間における導入効果の試算

#### ① CO<sub>2</sub>削減ポテンシャルの試算

国内の住宅及び業務系施設、街路灯の全てへ LED 等高効率照明が導入されるものとして、導入ポテンシャルの試算を行った。試算の詳細を参考資料 5 に示す。

CO<sub>2</sub>削減ポテンシャルは約 795 万～1,524 万 t CO<sub>2</sub> で、これは 1990 年度の家庭部門及び業務その他部門の合計 CO<sub>2</sub>総排出量 27,300 万 t CO<sub>2</sub>の約 2.9～5.6%に相当する。

## ② 第一約束期間における導入効果の試算

住宅については、蛍光灯の照明器具の実耐用年数を10年として2009年度以降から更新される照明器具の10～20%へLED等高効率照明が導入されるものとし、白熱灯については、2008年度より既設分の10～20%で電球型蛍光灯又はLEDへの代替が進むものとして、試算を行った。業務系施設については、蛍光灯の占める比率が高いことから、照明全体を蛍光灯とみなし、2009年度から更新分の半数に導入されるものとして試算を行った。街路灯については、蛍光灯代替としてLEDが2009年度から更新分の半数に導入されるものとし、水銀灯代替として無電極ランプが2008年度から更新分全量に導入されるものとした。試算の詳細を参考資料5に示す。

第一期約束期間におけるCO<sub>2</sub>削減効果は約24万～376万tCO<sub>2</sub>で、これは1990年度の家庭部門及び業務その他部門の合計CO<sub>2</sub>総排出量27,300万tCO<sub>2</sub>の約0.1～1.4%に相当する。

## 新たに選定された中核的温暖化対策技術の普及シナリオの検討

### 5-1 普及シナリオの考え方

中核的温暖化対策技術の普及のためには新規対策の実施や対策の強化が必要であり、具体的な導入方策の検討が重要となる。新たに選定された中核的温暖化対策技術について、早期大量普及を実現するための普及シナリオについて検討した。各対策技術の普及シナリオの主なポイントを以下に示す。

表 5-1 新たに選定された中核的温暖化対策技術の普及シナリオの主なポイント

対策技術名称	普及シナリオの主なポイント
太陽熱利用システム	<ul style="list-style-type: none"><li>他の給湯システムとの連携制御を強化したハイブリッド型の低コストシステムや、集合住宅への設置が可能な壁掛け型システムを商品化して導入市場の拡大を図る。</li><li>レンタル・リース制度の提供や新たなビジネスモデルの開発等により、ユーザーの初期費用や維持管理に係る負担の軽減を図りつつ導入を進める。</li></ul>
高反射性・遮熱塗料 ／建材	<ul style="list-style-type: none"><li>実証事業等を通じて導入効果を定量的に把握し、性能水準や導入に適する条件等を整理した上で普及拡大を図る。</li><li>モデル事業を通じてヒートアイランド対策としての効果を総合的に評価しつつ普及拡大を図る。</li></ul>

## 5-2 太陽熱利用システム

### (1) シナリオ検討のポイント

ガス・石油給湯器等の他の給湯システムとの連携制御を強化したハイブリッド型の低コストシステムや、集合住宅への設置が可能な壁掛け型システムを商品化し、集合住宅をはじめとする導入市場の拡大を図る。

レンタル・リース制度の提供や新たなビジネスモデルの開発等により、ユーザーの初期費用や維持管理に係る負担の軽減を図りつつ導入を進める。

### (2) 普及シナリオ

#### ○ 低コスト型システムの商品化支援

建物への負担の少ない強制循環型システムを中心に、ガス給湯器や石油給湯器等との連携制御機能を重視したハイブリッド型・低コスト型商品の開発を支援する。

#### ○ 公営住宅や大規模宅地開発等を対象とする一括導入モデル事業の実施

公営住宅や大規模宅地開発等のまとまった規模の導入に対する支援を行う（街区まるごと CO<sub>2</sub>20%削減事業、再生可能エネルギー高度導入事業）。

商品化支援と連動する一括導入事業（プロキュアメント）を実施する。

#### ○ 住宅販売業者や住宅建設業者等を対象とする支援プログラムの実施

住宅販売業者や住宅建設業者、リフォーム業者を対象として、登録制の導入支援プログラムを提供する。設計者に対する技術支援を行い、施工基準やメンテナンス基準を設定して登録業者に順守してもらうとともに、ユーザーへの PR を図る。また、一定数量や自社施工物件に対する一定割合以上の導入を達成した業者を対象とする顕彰・優遇制度を実施する。

銀行や信用金庫等の金融機関と連携して、太陽熱利用システム導入住宅を対象とする低利融資等を実施する。

#### ○ 自治体や地域推進協議会によるリース制度・レンタル制度の導入

自治体や地域推進協議会による一括購入を支援し、地域内の希望者に対してレンタルする事業を行う。

ガス給湯器や石油給湯器とのハイブリッド型システムについて、都市ガス事業者や LPG 事業者等を介するリース事業を支援する。

#### ○ 太陽熱利用に係るビジネスモデルの開発

新たな販路拡大を図るため、システムバスメーカーのショールームやホームセンター等での太陽熱利用システムの展示販売を支援する。

複数メーカーの製品に対応可能な地域単位でのメンテナンス委託体制を整備する。

賃貸住宅の家賃への設置費用の組み込みや、Pay-for-Energy（使用量に応じた従量料金制度）や、日射状況に応じて一定量までの利用を無料として使用基本料金に含める料金モ

デル（携帯電話の無料通話モデルに相当）等の新たな課金システムやメンテナンスサービス、長期保証の標準化によるビジネスモデルの開発を支援する。

表 5-2 太陽熱利用システムの普及シナリオのスケジュール例

	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度～
システムの商品化	高効率型壁掛けシステムの商品化							
		低コスト型ハイブリッドシステムの商品化						
システムの導入	戸建住宅用システムの導入							
		公営住宅への導入拡大						
		集合住宅への導入拡大						
支援措置の実施	高効率型壁掛けシステムの商品化支援							
		低コスト型ハイブリッドシステムの商品化支援						
		大規模宅地開発における一括導入事業の支援						
				公営住宅でのビジネスモデル開発・一括導入事業の支援				
				地方自治体や地域協議会等によるレンタル・リースの支援				
	業務用システムの普及支援							

破線部：他の施策で実施される計画のもの

### (3) 想定される課題への対応

#### ○ 他の省エネ型給湯システムとの競合

太陽熱給湯システムは他の給湯システムと排他関係にあるものではなく、技術的には十分併用が可能であり、組合せによって省エネルギー効果を相殺するものではない。効率的に運転するためには他の給湯システムとの協調制御が重要となるため、特に潜熱回収型給湯器等の燃焼機器との接続を前提とするシステムの商品化を促進する。

#### ○ 初期費用負担の軽減

機器の低コスト化を促進するとともに、海外の事例にみられるようなレンタル制度やリース制度の適用や課金方法の工夫等により、ユーザーの初期費用負担の軽減を図る。

#### (4) CO<sub>2</sub>削減ポテンシャルと第一約束期間における導入効果の試算

##### ① CO<sub>2</sub>削減ポテンシャルの試算

国内の戸建住宅及び集合住宅のうち、日照条件等を考慮して半数に太陽熱利用システムが導入されるものとして試算を行った。試算の詳細を参考資料 5 に示す。

CO<sub>2</sub>削減ポテンシャルは 1,147 万 tCO<sub>2</sub> となり、これは 1990 年度の家庭部門の CO<sub>2</sub>総排出量 12,700 万 tCO<sub>2</sub> の約 9.0% に相当する。

##### ② 第一約束期間における導入効果の試算

2008 年度より新築住宅（戸建住宅 35 万戸、集合住宅 70 万戸）の 20% に毎年導入されるものとし、既築住宅については毎年戸建住宅の 2% に導入されるものとして試算した。試算の詳細を参考資料 5 に示す。

第一約束期間における導入効果は、39 万～197 万 tCO<sub>2</sub> となり、これは 1990 年度の家庭部門の CO<sub>2</sub>総排出量 12,700 万 tCO<sub>2</sub> の約 0.3～1.6% に相当する。

### 5-3 高反射性・遮熱塗料／建材

#### (1) シナリオ検討のポイント

実証事業等を通じて気象等の異なる条件下での導入効果を定量的に把握し、性能水準や導入に適する条件等を整理した上で普及拡大を図る。

また、モデル事業を通じて地域におけるヒートアイランド対策としての効果と温暖化対策としての効果を総合的に評価しつつ、普及拡大を図る。

#### (2) 普及シナリオ

##### ○ 実証事業を通じた導入効果の定量的把握

環境省事業である「環境技術実証モデル事業」や「環境と経済の好循環のまちモデル事業（東京都クールルーフ推進事業）」と連携し、高反射性・遮熱塗料等による CO<sub>2</sub> 削減効果を定量的に把握し、各種指標による効果シミュレーションモデルを実用化する。

##### ○ CO<sub>2</sub> 削減効果からみた遮熱等性能基準の検討と適合製品の優遇支援

米国エナジースター制度のクールルーフ規格等を参考として、国内における行政や関連団体等の進める取組との連携を図りつつ、日射反射率等の評価指標と標準的な性能評価試験方法を定めて公開する。あわせて、自主規格や JIS 規格策定に向けて関係機関・団体等との連携を図る。

各種性能指標を用いて、建物外皮・使用条件や地域特性別にエネルギー消費量・CO<sub>2</sub> 削減効果を推計できるシミュレーションモデルを確立し、モデルを各自治体や地域 NPO 等に配布して、CO<sub>2</sub> 削減効果に優れる高反射性・遮熱塗料／建材の導入への活用を図る。

グリーン購入法の特定調達品目へ高反射性塗料を追加し、性能基準に適合する製品を登録する。適格製品のデータベースを公開してユーザーへの情報提供の充実を図る。

##### ○ 地方自治体や地域協議会等を通じた一括導入事業の実施

高反射性・遮熱塗料／建材の導入効果の期待できる地域を中心として、地域協議会を通じて地域内のまとまった数の施設を対象とする一括導入事業を実施する。

地方自治体の所有する公共施設への一括導入（調達）を支援する。

導入事業において採用される製品に対して性能要求基準や施工基準を設定し、事業の要件とする。

##### ○ 建設業者やリフォーム業者等を対象とする登録制度の実施

施工事業者を対象として、規格適合製品の使用と施工基準の遵守、機能の長期保証を条件とする登録制を設ける。登録された施工業者に対して技術指導や情報提供を行うとともに、ユーザーに対する PR を実施する。

表 5-3 高反射性・遮熱塗料／建材の普及シナリオのスケジュール例

	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度～
塗料・建材の普及	業務系施設での導入拡大							
	住宅・輸送機器等での導入拡大							
普及体制の整備	遮熱性に関する性能基準・試験方法基準の整備							
				適合製品認定制度の整備				
				ガイドラインやシミュレーション手法の開発				
				施工業者登録制度の整備				
支援措置の実施	導入モデル事業の実施							
	公共施設への導入支援							
	地方自治体や地域協議会等を通じた一括導入事業							
	ヒートアイランド対策としての導入支援							

破線部：他の施策で実施される計画のもの

### (3) 想定される課題への対応

#### ○ 導入効果の定量的評価方法の標準化

冷房負荷は削減されるが暖房負荷は増加するため、CO<sub>2</sub>削減の観点からは、冷房と暖房の双方が必要な建物については、導入に際して事前に導入効果を検討した上で導入の可否を判断することが重要である。事前検討に際しては、熱負荷シミュレーションによる評価が一般的であるため、米国のクールルーフ向けシミュレーションのように、多様な条件設定が可能でかつ簡便な入力操作で利用できるツール等を開発し、評価方法の標準化を図ることが有効である。

### (4) CO<sub>2</sub>削減ポテンシャルと第一約束期間における導入効果の試算

#### ① CO<sub>2</sub>削減ポテンシャルの試算

高反射性・遮熱塗料／建材の導入によって、冷房用エネルギーに由来するCO<sub>2</sub>排出量の削減量が暖房用エネルギーに由来するCO<sub>2</sub>排出量の増加量を上回る地域に立地する戸建住宅へ高反射性塗料が塗布されるものとして試算を行った。試算の詳細を参考資料5に示す。

CO<sub>2</sub>削減ポテンシャルは約6万～48万tCO<sub>2</sub>となり、これは1990年度の家庭部門のCO<sub>2</sub>総排出量12,700万tCO<sub>2</sub>の約0.05～0.4%に相当する。

## ② 第一約束期間における導入効果の試算

高反射性・遮熱塗料／建材の導入によって、冷房用エネルギーに由来する CO<sub>2</sub> 排出量の削減量が暖房用エネルギーに由来する CO<sub>2</sub> 排出量の増加量を上回る地域において、2008 年度より新築住宅の半分に毎年導入されるものとし、既築住宅については 10 年毎に屋根及び外壁再塗装が行われると想定して、戸建住宅の 10% に毎年導入されるものとして、第一約束期間の導入効果を試算した。試算の詳細を参考資料 5 に示す。

第一約束期間における導入効果は、0.6 万～23 万 tCO<sub>2</sub> となり、これは 1990 年度の家庭部門の CO<sub>2</sub> 総排出量 12,700 万 tCO<sub>2</sub> の約 0.004～0.2% に相当する。

## 6. まとめ及び今後の方針

### 6-1 まとめ

本報告においては、石油特別会計による技術開発案件（地球温暖化対策技術開発事業（競争的資金）及び市場化直結技術開発事業）及びビジネスモデル開発案件（地球温暖化対策ビジネスモデルインキュベーター（起業支援）事業）の取組状況を踏まえ、過年度に選定した中核的温暖化対策技術について普及シナリオの見直しやシナリオの追加を行った。

次に、早期大量普及の観点から、中核的温暖化対策技術として普及拡大が見込める技術を抽出し、新たに2つの対策技術を選定し、政府の施策や関係業界の協力により、早期の導入を推進して温室効果ガス削減効果を確保するための「普及シナリオ」の検討を行った。

各対策技術の普及シナリオに基づく導入効果及び各対策技術が十分に普及した場合のCO<sub>2</sub>削減ポテンシャルの試算結果を表6-1に示す。

表6-1 中核的温暖化対策技術のCO<sub>2</sub>削減ポテンシャル及び第一約束期間における導入効果試算結果の一覧

(単位:万tCO<sub>2</sub>)

	CO <sub>2</sub> 削減ポテンシャル	普及シナリオに基づく導入効果				
		2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度
過年度に選定した対策技術						
エコドライブ等支援システム	1,323 ~ 1,325	162 ~ 162	257 ~ 257	360 ~ 361	470 ~ 471	582 ~ 583
家庭用エネルギー マネジメントシステム	1,285 ~ 1,976	68 ~ 104	135 ~ 208	203 ~ 312	271 ~ 417	338 ~ 520
LED等高効率照明	795 ~ 1,524	24 ~ 45	55 ~ 105	101 ~ 195	149 ~ 285	196 ~ 376
小計	3,403 ~ 4,825	254 ~ 311	447 ~ 570	664 ~ 868	890 ~ 1,173	1,116 ~ 1,479
新たに選定した対策技術						
太陽熱利用システム	1,147	39	79	118	158	197
高反射性・遮熱塗料/建材	6 ~ 48	0.6 ~ 4.7	1.2 ~ 9.3	1.7 ~ 14.0	2.3 ~ 18.6	2.9 ~ 23.3
小計	1,153 ~ 1,195	40 ~ 44	80 ~ 88	120 ~ 132	160 ~ 177	200 ~ 220
合計	4,556 ~ 6,020	294 ~ 355	527 ~ 658	784 ~ 1,000	1,050 ~ 1,350	1,316 ~ 1,699
基準年のエネルギー起源 CO <sub>2</sub> 排出量(1,059百万tCO <sub>2</sub> )* <sup>1</sup> に対する比率	4.3 ~ 5.7	0.3 ~ 0.3	0.5 ~ 0.6	0.7 ~ 0.9	1.0 ~ 1.3	1.2 ~ 1.6
目標達成に必要なエネルギー 起源CO <sub>2</sub> 要削減量 (59百万tCO <sub>2</sub> )* <sup>2</sup> に対する比率	77.2 ~ 102.0	5.0 ~ 6.0	8.9 ~ 11.2	13.3 ~ 16.9	17.8 ~ 22.9	22.3 ~ 28.8

\*1 1990年度のエネルギー起源CO<sub>2</sub>排出量

\*2 京都議定書目標達成計画における現状対策ケースの2010年度推計値(1,115百万tCO<sub>2</sub>)から、同計画における2010年度の目安として目標(1,056百万tCO<sub>2</sub>)を差し引いたCO<sub>2</sub>排出量

## 6-2 今後の方針

本報告で検討した中核的温暖化対策技術の普及シナリオを具現化するために、シナリオに応じた技術開発支援、事業化支援、モデル事業等を着実に展開する必要がある。そのため、まず行政における物品調達においてこれらの対策技術を積極的に導入することにより初期需要を創出することや、一般家庭や事業所を対象とする多面的な普及啓発の展開について検討することが必要と考えられる。

また、新たに有望な対策技術を抽出するため、引き続き、国等の支援プロジェクトにおいて技術開発が行われた対策技術や、一般から提案された対策技術、海外において技術開発や商品化が進められている対策技術のうち我が国においても普及の可能性のあるもの等を対象として検討する。特に、インターネット等による一般向けの情報提供機能の強化や、各種研究機関や団体との連携による情報交換の促進、複数の事業者のコーディネートによる新たな製品・システムの開発の促進について、具体的に検討を行う。

併せて、中核的温暖化対策技術の普及手法として参考となる普及施策やビジネスモデルについても、引き続き国内外の事例の情報収集・整理を行い、必要に応じて新たな普及シナリオの策定やシナリオの見直しへの反映を図る。また、事例に示すような導入拡大のための普及支援・ビジネスモデルを実現するための原資の確保方策についても、今後海外を中心として事例について調査を行う。参考までに、温暖化対策技術の導入拡大のための資金調達の事例の一部を参考資料4に示す。

来る2007年度（平成19年度）は、京都議定書の第一約束期間の前年にあたり、目標達成計画の定量的な評価・見直しを行う年である。本報告書で検討した中核的温暖化対策技術の着実な普及は、目標達成にも大きく資するものであり、評価・見直しを通じた対策・施策の追加・強化に関して、本報告書の普及シナリオを積極的に活用することが望まれる。また、そのためにも、本報告書の内容について、関係者に対してより積極的に分かりやすい形で情報発信していくことが重要である。

## 参考資料 1 : 中核的温暖化対策技術に関連する環境省事業の概要

### (1) 普及検討

#### ① 再生可能燃料利用推進会議(2003～2004 年度)

バイオエタノール等再生可能燃料の導入普及シナリオに基づく着実な推進を図ることを目的として環境省地球環境局に設置された検討会議。国内外における必要な情報を収集・整理し、導入普及状況について評価等を行うとともに、必要となる施策等についての検討を行い、平成 16 年（2004 年）3 月、バイオエタノール混合ガソリン等の利用拡大に係る報告書がとりまとめられ、その導入の道筋が示された。これを踏まえて各地で E3 の導入に向けた実証事業の取組が進められている。

#### ② エコ燃料利用推進会議(2005 年度～)

平成 17 年（2005 年）4 月に閣議決定された京都議定書目標達成計画においては、輸送用バイオマス燃料、ならびに、輸送用以外のバイオマス熱利用の導入が見込まれ、大規模な導入促進が急務となっているが、目標達成への具体的な道筋は明らかになっておらず、さらに、近年の原油高騰により、石油代替燃料へのニーズはかつてない高まりを見せた。このような状況を踏まえ、これらの諸課題に係る今後の取組方針と具体的な施策を明らかにするとともに、バイオマス資源を原料とする燃料(エコ燃料)の大規模導入と石油燃料代替に向けての具体的な道筋を明らかにし、その実現のための方策を検討するため、「再生可能燃料利用推進会議」を改編し、平成 17 年（2005 年）12 月「エコ燃料利用推進会議」が設置され、新たにバイオマス燃料の目標達成に向けた検討が開始された。平成 18 年（2006 年）5 月には、輸送用燃料に関する報告書（「輸送用エコ燃料の普及拡大について」）、同年 8 月には熱利用燃料に関する報告書（「熱利用エコ燃料の普及拡大について」）がとりまとめられた。

## (2) 導入支援

### ① 再生可能燃料利用促進事業(バイオエタノール混合ガソリン等利用促進事業、ボイラー等用バイオエタノール利用促進事業、2003～2005 年度)

#### 【事業内容】

バイオ素材（再生可能な生物由来の有機性資源で化石資源を除いたもの）から製造したエタノール（バイオエタノール）を自動車のガソリン、ボイラー等の燃料として使用される重油、灯油等に混合し、燃料として適切に利用できるようにするための施設整備を行う事業者に対し、事業実施に必要な経費の一部を国が補助することにより、バイオエタノールの利用促進を図る。

#### 【対象事業者(補助事業者)】

- ・ 民間企業
- ・ 公益法人
- ・ その他環境省が適当と認める者(国及び地方公共団体は対象外)

#### 【補助対象経費】

- ・ 対象経費：事業を行うために必要な本工事費、付帯工事費、機械器具費、調査費、初期調整費及び事務費並びにその他必要な経費で環境大臣が承認した経費
- ・ 交付額：対象経費の 1 / 3 (限度額)

### ② 地方公共団体率先対策補助事業（2003 年度～）

#### 【事業内容】

地方公共団体が実施する民生・運輸部門における温室効果ガス排出量の削減のための対策に要する費用の一部を補助することにより、これら部門における確実な削減を推進する。

#### ○ 対策技術率先導入事業

自らの事務事業に関する実行計画に基づく、地方公共団体の施設への代エネ・省エネ施設設備の整備を行う地方公共団体に対する補助

- ・ 代替エネルギー設備：太陽光発電（出力 200kW 以上）、風力発電（出力 2,000kW 以上）燃料電池（出力 1kW 級以上でかつ発電効率 30%以上）、バイオマス発電（バイオマス利用率 80%以上でかつ発電効率 20%以上）、バイオマス熱利用（バイオマス利用率 80%以上でかつ省エネルギー率 15%以上）、バイオマス燃料製造（バイオマス利用率 80%以上でかつエネルギー回収率 50%以上）、バイオエタノール利用（化石燃料の省エネルギー率 10%以上）、地中熱利用（ヒートポンプ加熱能力 50kW 以上）、その他の代替エネルギー利用設備（上記の設備と同等以上の規模又は効果を有する設備であって、CO<sub>2</sub>削減率が 10%以上で、かつ、CO<sub>2</sub>削減費用が 1 万円/t 以下であるもの）
- ・ 省エネルギー設備：次の（ア）及び（イ）要件を満たすもの（（ア）庁舎等の建物全体の省エネルギーを図るもの、又は、新規性の高い省エネルギー設備であって一斉導入するもの、（イ）CO<sub>2</sub>削減率が 10%以上で、かつ、CO<sub>2</sub>削減費用が 1 万円/t 以下であるもの）

○ 学校への燃料電池導入事業

小中高等学校等の中規模施設における電源・熱源として利用する燃料電池コージェネレーションを率先して導入する地方公共団体（公立学校）に対して補助

○ 次世代低公害車普及事業

燃料電池自動車やジメチルエーテル（DME）事業、水素自動車について率先的に導入する地方公共団体等に対して補助

○ 都道府県センター普及啓発・広報事業

地域住民などに対し、シンポジウム・セミナーの開催等を通じた普及啓発・公共事業を行う民間団体（都道府県地球温暖化防止活動推進センター）に対して補助

○ 低公害（代エネ・省エネ）車普及事業

地域における代エネ・省エネ対策を促進するため、計画的に低公害車の導入を促進する地方公共団体等に対して補助

【対象事業者（補助事業者）】

地方公共団体（都道府県センター普及啓発・広報事業については都道府県センター）

【負担割合】

国 1 / 2、地方公共団体 1 / 2（低公害（代エネ・省エネ）車普及事業については通常車両との差額の 1 / 2 を補助、都道府県センター普及啓発・広報事業については上限を 500 万円とする定額補助）

③ 地域協議会代エネ・省エネ対策推進事業（2003 年度～）

【事業内容】

地域協議会の事業として行う次の対策設備等の導入事業に対して必要な経費の一部を補助する。

- ・ 電圧調整装置：一定の性能要件に合致する電圧調整装置(100V(又は 200V)を超えた電圧で家庭等に供給されている電気を 96～100V(又は 184～200V)に調整することにより消費電力を削減する設備)を地域にまとめて導入する地域協議会の事業
- ・ 民生用小型風力発電システム：家庭、事務所、街灯などに電源用に導入される数百 W から数 kW の発電容量の小型風力発電システムを地域にまとめて導入する場合に設置費用の一部を補助
- ・ 家庭用小型燃料電池：家庭用の小型燃料電池を地域にまとめて導入する場合に設置費用の一部を補助
- ・ 複層ガラス等省エネ資材：住宅や住宅以外の建築物に、平成 11 年省エネ基準に適合する断熱材（フロンを用いないものに限る）、ガラス、サッシ、ドア等の省エネ資材や、一般的な製品より省エネ性能が特に優れた省エネ設備（住宅については、給湯設備に限る。住宅以外の建築物など業務用については、空調設備、照明設備、冷凍・冷蔵設備、給湯・厨房設備、受電設備。）を地域にまとめて導入する場合に設置費用の一部を補助

【対象事業者（補助事業者）】

地球温暖化対策地域協議会の構成団体のうち当該補助事業の経理事務を行う公益

法人、民間団体等で法人格を有する団体（地方公共団体は除く。）に対して補助金を交付する。補助金の交付を受けた当該団体は、地域協議会事業として上記の対象設備等を導入する方に対し、補助金を交付する。この補助金交付の方法により難しい場合には、地域協議会で対象設備の導入者を取りまとめて一括して申請し、補助金の交付を受けて各導入者に交付することも可能。

**【補助対象経費】**

- ・ 対象経費：事業を行うために必要な本工事費、付帯工事費、機械器具費、調査費、初期調整費及び事務費並びにその他必要な経費で環境大臣が承認した経費（複層ガラス等省エネ資材の事業については同種の一般製品にかかる経費との差額）
- ・ 交付額：対象経費の 1 / 3（限度額）

**④ 超低硫黄軽油導入普及に係る設備省エネ化等事業（2004～2006 年度）**

**【事業内容】**

硫黄分濃度 10ppm 以下の超低硫黄軽油を生産するための施設整備を行う際に、これと併せて CO<sub>2</sub> 削減に寄与する省エネ対策技術を導入しようとする石油精製事業者等及び、超低硫黄軽油の初期普及のための地域実験事業を行う者に対して、地方公共団体が行う補助事業に対し、国がその費用の一部を補助する。

**【対象事業者(補助事業者)】**

地方公共団体

**【負担割合】**

国 1 / 3、地方公共団体 1 / 3、事業者等 1 / 3

又は、国 1 / 2、地方公共団体 1 / 2

**⑤ 再生可能エネルギー高度導入地域整備事業（2005 年度～）**

**【事業内容】**

再生可能エネルギーの導入事業を地球温暖化対策推進法に基づく地球温暖化対策地域推進計画又はこれに相当する計画に地方公共団体が位置付け、当該計画を国が計画エリアの CO<sub>2</sub> を相当程度（民生部門の 10%）削減できるよう集中的に再生可能エネルギーを導入する計画として認定する（環境省と経済産業省で連携し、共同で計画を認定）。当該計画に位置付けられた再生可能エネルギー導入事業の事業主体となる民間事業者に対し、計画の達成に必要な施設整備費の一部を補助する。

**【対象事業者(補助事業者)】**

民間団体

**【補助対象事業】**

再生可能エネルギーの高度導入のための施設整備事業

**【負担割合】**

原則 1 / 2

**⑥ 街区まるごと CO<sub>2</sub>20%削減事業（2006 年度～）**

**【事業内容】**

大規模宅地開発等の機会をとらえ、ディベロッパー、地権者、自治体等の関係者が協調し、CO<sub>2</sub>の大幅な削減が見込める対策をエリア全体、複合建物で導入し、街区等のエリアをまるごと省CO<sub>2</sub>化する面的対策を行う事業に対して補助する。

**【対象事業者(補助事業者)】**

街区開発を行う民間団体

**【補助対象事業】**

CO<sub>2</sub>削減に要する追加的設備の整備

**【負担割合】**

追加的設備費用の1 / 2

**⑦ エコ燃料利用促進補助事業（2007年度～）**

**【事業内容】**

廃棄物等からのバイオ燃料製造、家畜ふん尿等からのバイオガス精製及びこれらエコ燃料の利用に必要な設備の整備について補助を行い、エコ燃料の製造・利用に取り組む事業者に対する支援を行う。

**【対象事業者(補助事業者)】**

民間団体等

**【補助対象事業】**

エコ燃料の製造・利用に係る設備整備等を行う事業

**【負担割合】**

総事業費の1 / 2

### (3) 技術開発

#### ① 地球温暖化対策技術開発事業(競争的資金)(2004年度～)

##### 【事業内容】

京都議定書の第一約束期間（2008年～2012年）まで、又はこの期間の早い段階で商品化・事業化でき、かつ、その後も継続的に対策効果をあげうるエネルギー起源二酸化炭素の排出を抑制する技術の開発であって、幅広い対象に普及することが見込まれる基盤的な技術開発を、民間企業等に委託して実施する。

対象となる技術開発は、エネルギー起源二酸化炭素の排出を抑制する対策技術の開発で、省エネルギー対策又は石油代替エネルギーの導入に係るものが対象（これらの対策技術の開発であって、温室効果ガスであるフロン削減対策にもつながるものや、国内におけるこれらの対策技術の導入であって、CDM/JIにもつながるものも含む）となる。本事業における技術開発の対象分野と平成17年度（2005年度）及び平成18年度（2006年度）事業として環境省が重点的に公募したテーマは以下のとおり。

##### 【公募対象分野と重点テーマ】

###### <委託事業>

###### ○ 省エネ対策技術実用化開発分野

- ・ 平成17年度重点テーマ「IT分野における省エネ対策技術の実用化開発」
- ・ 平成18年度重点テーマ「LEDの材料開発等低コスト化技術の開発」
- ・ 平成19年度重点テーマ「家庭における消費エネルギーの総合的な低減のための情報システム技術及びエネルギー管理技術の開発」

###### ○ 再生可能エネルギー導入技術実用化開発分野

- ・ 平成17年度重点テーマ「水素・燃料電池社会の構築に関する対策技術の実用化開発」、「バイオマス燃料の製造・利用システムの技術開発」
- ・ 平成18年度重点テーマ「小規模かつ高効率なバイオマスエネルギー転換システムの開発」
- ・ 平成19年度重点テーマ「草本質系バイオマスエネルギー利用技術、及び持続可能型地域バイオマス利用システム技術の開発」、「安全な革新的水素貯蔵・輸送技術の開発」

###### ○ 都市再生環境モデル技術開発分野

- ・ 平成17年度重点テーマ「地域におけるエネルギーネットワークシステムの構築に関する技術開発」
- ・ 平成18年度重点テーマ「エリアエネルギーマネジメントシステムの開発・実証」
- ・ 平成19年度重点テーマ「エネルギーの面的利用で飛躍的な省エネの街を実現する都市システム技術の開発」

###### <補助事業(補助率1/2)>

###### ○ 製品化技術開発分野(2006年度～)

技術開発委託事業の成果等により短期間での製品化が十分期待できる有望技術を対象として、製品化に直結した技術開発を行う提案を募集(自由提案)。

- ・平成19年度重点テーマ「太陽熱を補助熱源とする住宅用ハイブリッド型給湯システムの製品化技術の開発」

## ② 公募型による競争的な温暖化対策市場化直結技術開発事業（2004～2005年度）

### 【事業内容】

エネルギー起源二酸化炭素の排出を抑制する技術の開発であって、民間企業等が行う商品化に係る技術の開発のうち、国が事業費の一部を支援することで早期に商品化が進み、第1約束期間(2008～2012年)まで、又はこの期間の早い段階で商品化できるもので、CO<sub>2</sub>削減効果への寄与が大きいものに対しその事業費の一部を補助した。公募技術開発に該当する分野は下記のとおりであるが、このテーマ例以外であっても、有意義、有望なテーマによる提案も可とした。

### 【対象分野と公募課題】

#### ○バイオエネルギー等再生可能エネルギー活用技術開発

- ・有機性廃棄物等のバイオマスからの効率的なバイオエタノール等の燃料製造に関する技術開発
- ・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
- ・廃棄物から生ごみを効率的に分別する技術開発

#### ○民生・運輸部門温暖化対策技術開発

- ・業務用ビル等において自然換気により建物外部の暖気・冷気を効果的に活用する空調システムに関する技術開発
- ・自然冷媒(CO<sub>2</sub>)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

### 【対象事業者(補助事業者)】

- ・民間企業
- ・独立行政法人
- ・法律により直接設立された法人
- ・民法第34条の規定により設立された法人
- ・その他環境大臣が適当と認める者

### 【補助対象経費】

- ・交付額：総事業費の1/3(限度額)

#### (4) ビジネスモデル開発

##### ① ビジネスモデルインキュベーター（起業支援）事業（2004年度～）

###### 【事業内容】

エネルギー起源 CO<sub>2</sub>の排出を抑制する新たな製品や技術の普及を行う、これまでにない新しいビジネスの立ち上げを支援し、市場の上流段階、供給サイドからの地球温暖化対策技術の普及を促進することを目的とし、地球温暖化対策ビジネスモデルとして、事業化成立の可能性が高く、先見性・先進性の高い事業について補助事業を行い、地球温暖化対策ビジネスモデルの起業支援を行う。

###### 【対象事業者(補助事業者)】

- ・ 民間企業
- ・ 公益法人
- ・ その他環境省が適当と認める者(国及び地方公共団体は対象外)

###### 【補助事業年数】

原則として初年度のみ

##### ② メガワットソーラー共同利用モデル事業（2006年度～）

###### 【事業内容】

一定地域において、全体で 1,000kW(1MW、発電容量)程度の太陽光発電設備を新規に導入し(複数年度にまたがる導入も可)、地域での共同利用を行うモデル事業を対象に太陽光発電設備への設備補助を行う。複数年度で導入する場合には、当該年度の補助対象は、当該年度に導入の完了する太陽光発電設備とし、次年度以降の導入に対する補助については、次年度以降改めて審査の上決定するものとする。

###### 【事業対象者(補助対象者)】

地域での共同利用等により、全体で 1,000kW 程度の太陽光発電設備を設置し、事業化しようとする民間団体等であり、事業の確実な実施のために過去5年間で下記の要件を満たす施工事業者等の協力を得て、事業計画を策定し、確実に太陽光発電システムを導入し、共同利用モデルの事業化を進める実施体制を有するものであること。

○公共用太陽光発電システムの設計・施工の実績があること。

○産業用太陽光発電システムで 20kW 程度以上のシステムの設計・施工実績があること。

###### 【補助対象経費】

1,000kW 程度の太陽光発電設備を導入する全体計画の中で、導入しようとする太陽光発電設備について、40万円/kW を上限に発電容量に応じた補助を行う。

参考資料 2 : 石油特別会計における地球温暖化対策技術開発事業の案件の概要

付表 2-1 石油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 (その 1)

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	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 東京アールアンドデー
	16 - 2 (終了)	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
	16 - 3	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 国立環境研究所
	16 - 4	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 国立環境研究所
	16 - 5 (終了)	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 荏原製作所
	16 - 6 (終了)	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 ピュアスピリッツ
	16 - 7 (終了)	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
	16 - 8	微細藻類を利用したエネルギー再生技術開発 国立環境研究所
	16 - 9 (終了)	低濃度生活排水からのエネルギー創製技術開発(件名のみ記載) 国立環境研究所
	16 - 10 (終了)	ナノポーラス構造炭素材料を用いた燃料電池車用水素貯蔵技術の開発(件名のみ記載) 国立環境研究所
	16 - 11 (終了)	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 NTTファンリティーズ
	16 - 12 (終了)	業務用ボイラー燃料へのバイオエタノール添加事業 早稲田環境研究所
	16 - 13 (終了)	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
	16 - 14 (終了)	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 十勝圏振興機構
	16 - 15	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	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 大阪府環境情報センター
	16 - 18 (終了)	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
	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 (終了)	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 (終了)	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

付表 2-1 石油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(その2)

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 (終了)	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
	17 - 2	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
	17 - 4	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 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	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 りゅうせき
	17 - 7	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
	17 - 8 (終了)	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	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 竹中工務店
	17 - 10	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
	17 - 11 (終了)	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(件名のみ記載) 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 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 日本総合研究所
	17 - 14	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 <sub>2</sub> 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	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 大阪府環境情報センター
	18 - 2	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
	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	パイロコッ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
	18 - 5	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
	18 - S2	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 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 新日本製鐵

付表 2-1 石油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(その3)

区分	No.	事業名/事業者(技術開発代表者)
市場化直結 技術開発事業	S - 1	下水処理場における汚泥を活用した高効率エネルギー供給システムの開発・実証 荏原製作所
	S - 2 (終了)	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
	S - 3 (終了)	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 新日本製鐵
	S - 4 (終了)	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 松下電器産業
	S - 5 (終了)	CO <sub>2</sub> 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 フジセラテック
	S - 6	自然冷媒(CO <sub>2</sub> )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
	S - 7 (終了)	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 立山アルミニウム工業
	S - 9	ラミネート型マンガン系リチウムイオン組電池の開発 NECラミオンエナジー
	S - 10 (終了)	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

**【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】(株)東京アールアンドデー 大沼 伸人**

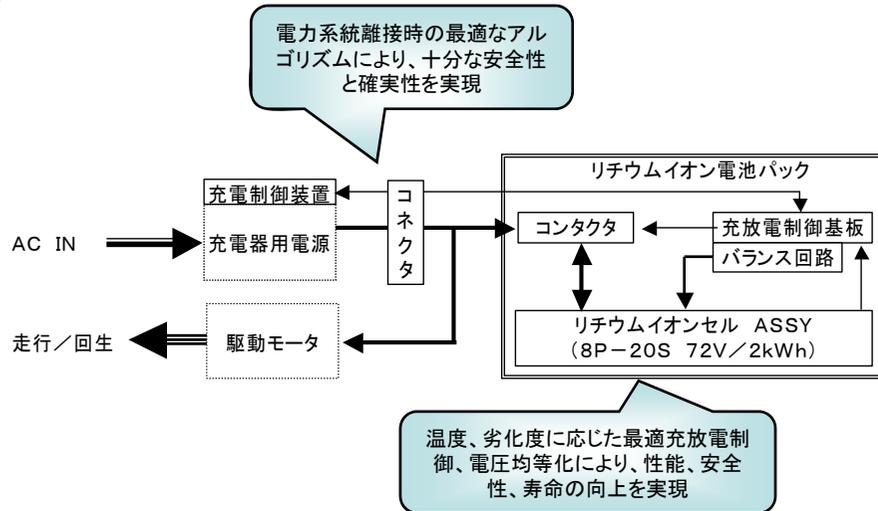
**【実施年度】平成16～18年度**

**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)システム構成**



**(3)実施体制**

技術開発代表者

(株)東京アールアンドデー

電池パック、充放電システムの基本評価  
検証用電気スクーター追加仕上げ  
検証用充電システムの追加試作  
充電方式の異なる2台による走行評価

**(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
小型純電気自動車に使用可能なLi-ion電池の抽出と性能評価	→		
Li-ion電池を適用した小型純電気自動車駆動システムの開発		→	
電気スクーター“えれぞー”への搭載		→	
駆動システムを搭載した検証用電気スクーターの試作			→
走行評価と問題点抽出			→
	24,000千円	17,880千円	20,000千円

**(5)目標**

開発規模：駆動システムを電気スクーター“えれぞー”に搭載するとともに急速充電システムを用いた実走行検証  
仕様：定格エネルギー2kWh-72V、システム重量20kg以下(100Wh/kg目標)  
寿命7年(または35,000km)、約15分にて70%容量充電  
実用化段階コスト目標：12万円/kWh(車両：35万円)  
実用化段階単純償却年：9年程度(ガソリンスクーターとのコスト差額+17万円)

**(6)これまでの成果**

- ・本駆動システム搭載した“エレぞー”2台を車両登録。
- ・1台は急速充電システム、もう1台は標準充電システムを用いた、実走行評価を行い、十分な走行距離が確保されたことを実施した。
- ・定期的な分解調査及び、実走行での各データを取得し、性能、安全性を検証した。

**(7)導入シナリオ**

<事業展開>

技術開発終了後は、海外を含めた電池の動向調査を継続し、次年度の実証結果とHEV等の普及にて電池の大量需要増加による低価格化を見据えながら、量産開発、製品開発を目指す。また、小型純電気自動車のみならず、最近注目されはじめたプラグインハイブリッド自動車等への応用展開を図り、更なる普及拡大を目指す。具体的には、2010年からの導入初期は公共施設、法人等を中心に商品生産・販売を計画、2012年からは、電池コストの大幅ダウンを期待して本格的な量産、販売拡大を目指す。

- ・導入初期：2010年～(初期販売台数2,000台/年…二輪販売価格35万円/台 四輪販売価格100万円/台)
- ・導入拡大期：2012年～(販売台数20,000台/年…二輪販売価格20万円/台 四輪販売価格80万円)

<期待されるCO2削減効果>

2010年度：約11,500t-CO2/年(累積販売台数約30,000台)  
20XX年度：約330,000t-CO2/年(累積販売台数約850,000台)※最終目標

**【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**

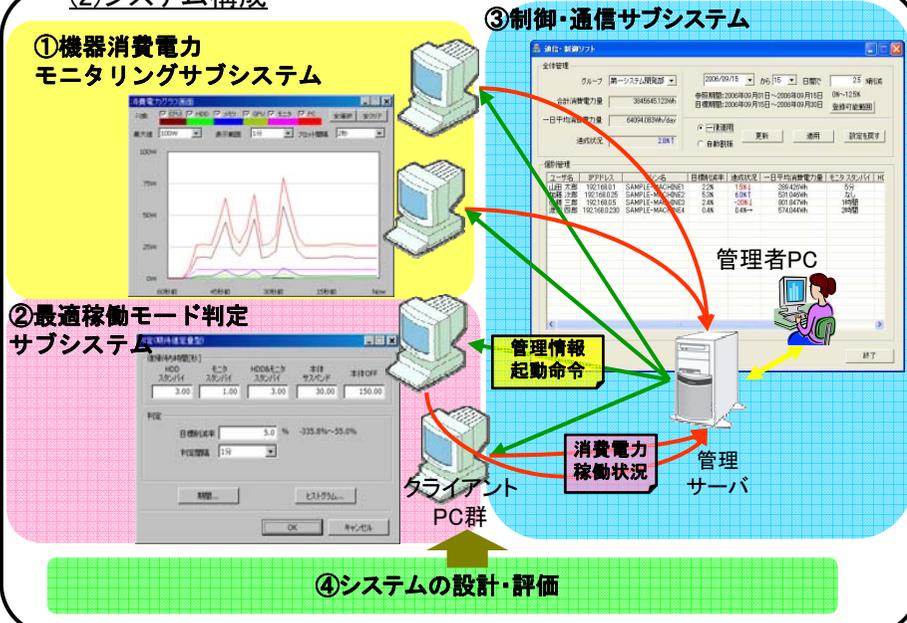
**【実施年度】平成16～18年度**

**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CO<sub>2</sub>排出削減に貢献する。

**(2)システム構成**



**(3)実施体制**



**(4)スケジュール及び事業費**

	H16年度	H17年度	H18年度
①モニタリングサブシステムの開発		→	
②最適稼働モード判定システムの開発			→
③制御・通信サブシステムの開発			→
④システムの設計・評価			→
	36,000千円	35,000千円	35,000千円

**(5)目標**

パソコン等にインストールするだけで導入することができ、また利便性を維持しながら省エネ効果を最大化する消費電力自動管理技術を構築し、システムを開発する。

- ①測定器を要しないパソコン等の消費電力/稼働状況のモニタ技術とシステムを開発
- ②利便性を維持しながら省エネ効果を最大化する稼働モード判定技術とシステムを開発
- ③遠隔から、各機器の消費電力モニタと制御を実現する技術とシステムを開発
- ④モニター調査を実施、普及方策を検討

**(6)これまでの成果**

- ①パソコンの消費電力モニタリング手法とソフトウェアを開発し、実証結果に基づき改良
- ②電子機器の利便性を考慮した稼働判定手法およびソフトを開発。評価システムの作成により、即効性・予測性などの性能を向上。
- ③グループ単位のパソコンの省エネを管理可能にする通信・制御システムとして、クライアントパソコン200台までの中規模システムを構築。
- ④モニタリングサブシステムのモニター調査を実施、普及方策を検討  
・学会発表2件(国際1件、国内1件)、特許出願3件(平成16～18年度累計)

**(7)導入シナリオ**

**○事業展開**

技術開発終了後、2007年からの導入初期は、現時点で一定の市場が見込める企業、特にオフィスを対象として、電子機器の運用管理・資産管理システム等と連携した大規模システムの事業化を図る。2009年からの導入拡大期は、対象を一般消費者・中小企業向けにまで広げ、家電製品等、対象機器のさらなる拡大を図るとともに、インターネットサービスプロバイダ(ISP)を通じた消費電力モニタ、管理サービスや、インターネットを通じた環境教育支援サービスの開発、提供を目指す。

**○期待されるCO<sub>2</sub>削減効果**

2010年: 約0.3Mt-CO<sub>2</sub>(2010年時点のパソコンの普及台数約1億台)  
2020年: 約1.8Mt-CO<sub>2</sub>(2020年時点のパソコンの普及台数約1億3,000万台)

**【事業名】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**

**【代表者】(独)国立環境研究所 藤沼 康実**

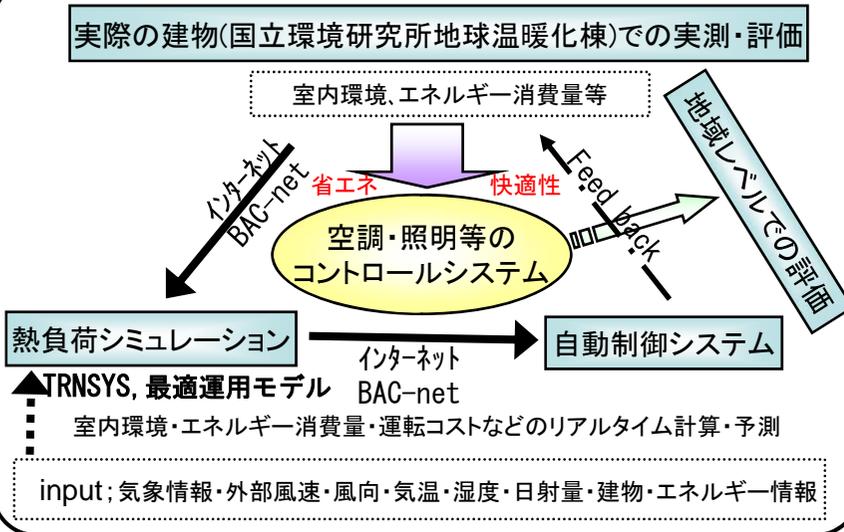
**【実施年度】平成16～18年度**

**No.16-4**

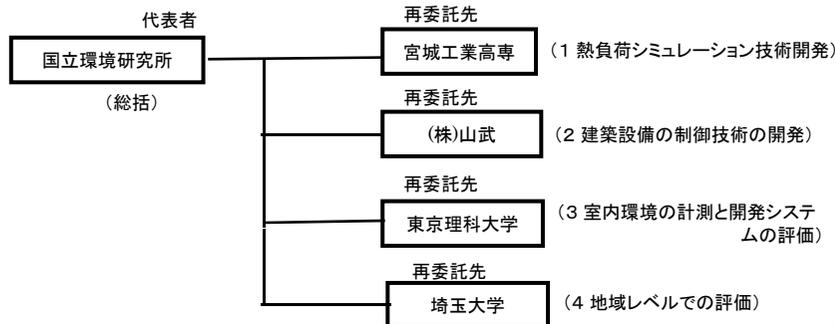
**(1)事業概要**

本研究では、建物の熱環境の実測ーリアルタイムの熱負荷シミュレーションによる予測に基づいて、省エネ・二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)排出量の削減を達成しつつ、業務を快適に行うことを可能にする空調機器等を自動制御するシステムを開発し、そのシステムの評価を行う。

**(2)システム構成**



**(3)実施体制**



**(4)スケジュール及び事業費**

	H16年度	H17年度	H18年度
1 熱負荷シミュレーション技術開発	→		
2 建築設備の制御技術の開発	→	→	
3 室内環境の計測と開発システムの評価		→	→
4 地域レベルでの評価		→	→
5 総合評価・新技術の提案			→
	81000千円	90000千円	70000千円

**(5)目標**

最新の建物熱負荷シミュレーションシステムを用いて、省エネ・CO<sub>2</sub>排出量の削減と居住環境の快適性を具備した建物空調の自動制御システムを開発・実証する。

**(6)これまでの成果**

- ・実証する空調システムに合致した建物熱負荷シミュレーションシステムを開発した。
- ・熱負荷シミュレーションに対応した空調制御システム(BACflex)を開発し、既存システムへの導入なども容易であり、その汎用性を確認した。
- ・実証建築物(地球温暖化棟)で行ったBACflexを導入した実証試験で、快適性を維持しつつ、省エネ性は最大30%削減が可能であることを確認した。
- ・地域スケールで建築物の空調システムにBACflexを導入した場合のCO<sub>2</sub>排出削減効果は、BACflex導入により、冷房負荷は19%削減、全冷房期間においても9%の省エネ性があることを推定できた。

**(7)導入シナリオ**

- ・実証建築物における調査結果によれば、新規・既存建築物の空調システムにBACflexを導入することと照明の自動制御システムを導入することにより、大幅な省エネが図られるが、実用的なシステム制御によって、建築物の省エネ率として10%を目指す。同時に、居住者に対して環境・システム運転などの情報を提供することにより、さらなる居住者参加型の省エネ効果が期待できる。
- ・技術開発終了後は、開発した空調制御システム(BACflex)を新築・既存建築物への導入の促進を目指すために、新技術の普及、商品化を進める。

【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

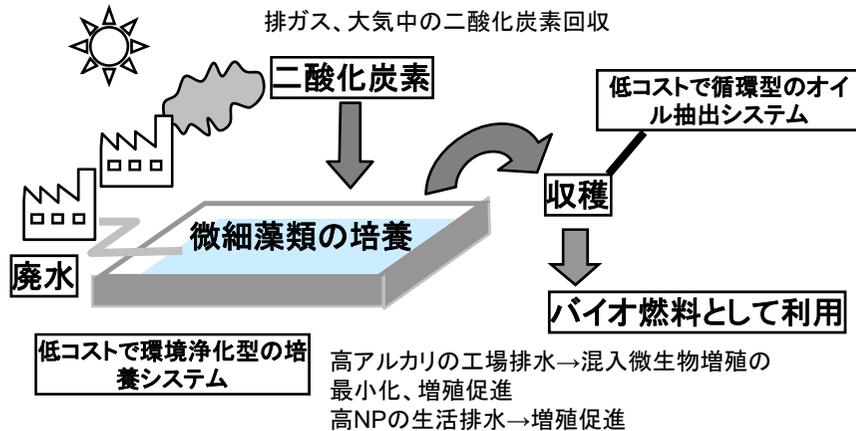
【実施年度】 平成16～18年度

No.16-8

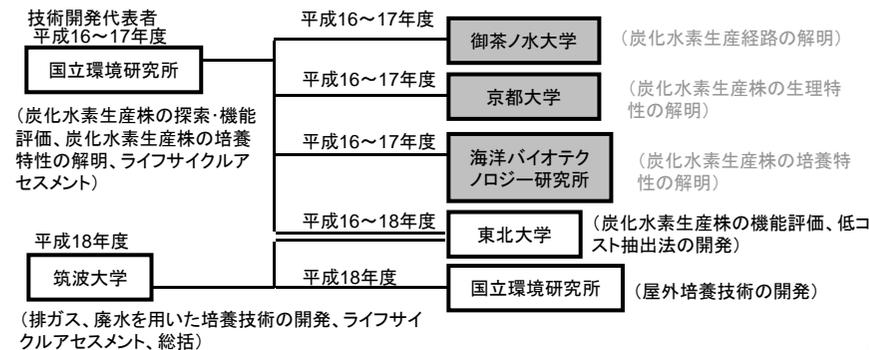
(1) 事業概要

単細胞性の藻類(微細藻類)に認められる多様なプロダクトのうち、化石燃料の代替として利用可能な重油相当の炭化水素を生産するボトリオコックス(*Botryococcus*)に着目し、その実用化に必要な基盤技術の開発を行う。

(2) システム構成



(3) 実施体制



(4) スケジュール及び事業費

	H16年度	H17年度	H18年度	H19年度
炭化水素生産株の探索・機能評価、炭化水素生産経路の解明と関連遺伝子の探索、生理特性と培養特性の解明、炭化水素利用技術の開発				
室内培養システムの効率化の検討				
炭化水素の省エネルギーで低コスト抽出法の開発				
実証規模に必要となる屋外培養技術の開発				
事業のライフサイクルアセスメントの精緻化と標準化				
全体システムの評価				
	24000千円	20000千円	17000千円	17000千円

(5) 目標

- ・排ガス・廃液を利用した大量培養法の確立と連続培養抽出装置の開発により、培地作成費用並びに固液分離に消費するエネルギーとそのコストを軽減
- ・高密度培養法を確立することで、2～4g(藻体量)の収穫を確保
- ・LCAの精緻化と標準化を行い、システムを再評価
- ・他のバイオディーゼル燃料との比較、アドバンテージ等について総括

(6) これまでの成果

- ・排ガス・廃液による培養で増殖速度と収量向上に成功し、最低2.5g/L(藻体量)の収量を確保し、最終的には3.5g/Lを越える見込み。
- ・屋外培養と室内培養では増殖速度は変わらないことが判明。
- ・連続培養抽出装置の開発に成功(効率的な回収時間は4時間、回収効率は50%程度)
- ・ボトリオコックスのLCAの結果、エネルギーペイバックタイムは**0.31年**、CO2排出削減量(獲得量-投入量)=**236 t-CO2/ha・年**、バイオディーゼル燃料としての生産コストは**約155円/L**と、他のバイオディーゼル燃料とくらべてすぐれたものであることが判明。

(7) 導入シナリオ

<事業展開>

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。はじめに電力会社やガス会社と連携し、モデル事業として、試験的に1ヘクタール規模の屋外培養装置と重油回収装置の組み合わせからなるプラント開発を行う。モデル事業で実証試験を繰り返すことで、安定的に重油を生産するシステムを確立する。併せてこのシステムの広報活動を行い、普及段階にスムーズに事業を展開できるようにする。普及段階では、更に1アール規模の小規模・分散型プラントを開発し、様々な規模のCO<sub>2</sub>発生源に導入できるようにして、ビール工場やゴミ焼却場等を対象として、全国規模で事業を拡大する。

- ・モデル事業段階:2009年～(導入目標数2式/年、2020年までに1haプラントを24式程度導入)
- ・普及段階:2020年～(1haプラント導入目標数20式/年、1aプラントは200式/年)

<期待されるCO<sub>2</sub>削減効果>

- ・2010年度(1ヘクタールプラント2式): 約472t-CO<sub>2</sub>/年
- ・2025年度(1ヘクタールプラント124式、1アールプラント1,000式): 約31,000 t-CO<sub>2</sub>/年

**【事業名】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**

**【代表者】大阪府環境情報センター 村井 保徳**

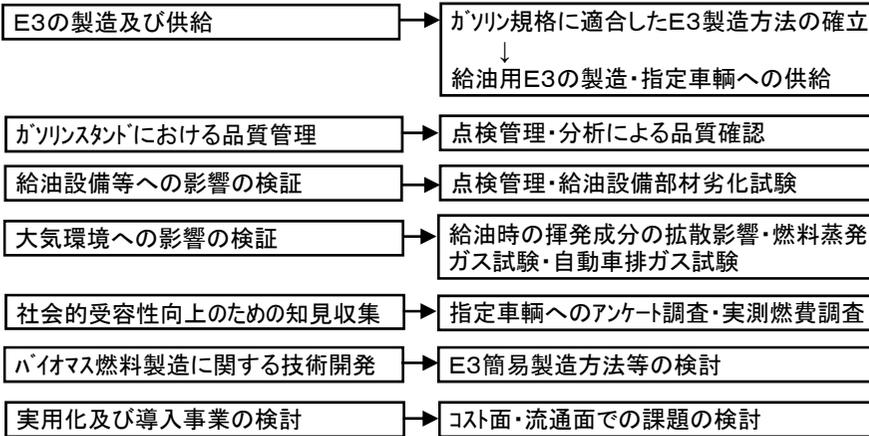
**【実施年度】平成16～18年度**

No.16-15

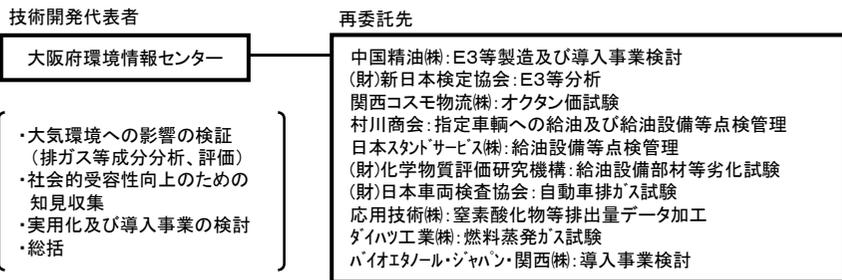
**(1)事業概要**

本事業においては、バイオエタノールの利用方法として、自動車燃料としての実用性を検討するため、バイオエタノール3%混合ガソリン(E3)を製造・供給し、品質管理、給油設備や大気環境への影響等について検証を行う。

**(2)システム構成**



**(3)実施体制**



**(4)スケジュール及び事業費**

	H16年度	H17年度	H18年度
E3の製造及び供給	製造方法の確立	製造及び供給	
ガソリンスタンドにおける品質管理			
給油設備等への影響の検証			
大気環境への影響の検証			
社会的受容性向上のための知見収集		→ →	→ →
バイオマス燃料製造方法に関する技術開発			→
実用化及び導入事業の検討			→
	10,880千円	46,216千円	86,000千円

**(5)目標**

- ①E3の製造及び供給: 夏季用・寒候用のE3製造方法の確立、25kLの製造及び供給
- ②ガソリンスタンドにおけるE3の品質管理: E3の管理方法の検証、簡易マニュアル化
- ③給油設備等への影響の検証: 給油設備等の管理方法の検証、簡易マニュアル化
- ④大気環境への影響の検証: 自動車燃料としての適正を検証
- ⑤社会的受容性向上のための知見収集: 自動車燃料としての適正を検証
- ⑥バイオマス燃料製造方法に関する技術開発: E3簡易製造方法等に関するデータ収集
- ⑦実用化及び導入事業の検討: コスト面・流通面での課題、事業性の検討

**(6)これまでの成果**

- ①軽質分カットによる蒸気圧調整等によるE3製造方法を確立、52kLの製造及び供給
- ②③レギュラーガソリンと同様の管理方法で支障がないことを確認
- ④燃料蒸発ガス試験・自動車排ガス試験で規制値をクリアするなど適正であることを確認
- ⑤アンケート調査で性能や乗り心地についてレギュラーガソリンとほぼ変わらないことを確認
- ⑥E3の気泡攪拌による蒸気圧調整方法等に関するデータを収集
- ⑦コスト・流通プロセスを考慮した事業フロー案を作成

**(7)導入シナリオ**

**<事業展開>**  
 エコ燃料普及シナリオでバイオエタノール導入には2方式あるため、50%をE3で導入するとして、原油換算で2010年は25万kl、2020年は55万klとなる。  
**<期待されるCO2削減効果>**  
 2010年度: 約66万t-CO2/年、2020年度: 約145万t-CO2/年

# 【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事業化モデルの構築を念頭に置いた、都市再生プロジェクトのエネルギー需要をまかなう「次世代型地域エネルギーシステム」を開発

- ①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同(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

## (2)システム構成

- ①地域熱源ネットワーク制御システム
- ②都市廃熱処理システム
- ③産業系排熱活用システム
- ④超小型化・都心型バイオマスシステム
- ⑤太陽熱街区熱供給システム

## (3)実施体制

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  
(再委託先):都市廃熱処理システム

NPO法人産業・環境創造リエゾンセンター  
(再委託先):産業系排熱活用システム

(財)日本地域開発センター  
(再委託先):タウンエコエネシステム

## (4)スケジュール及び事業費

開発システム	H16年度	H17年度	H18年度
地域熱源ネットワークシステム			→
都市廃熱処理システム			→
産業系排熱活用システム			→
超小型化・都心型バイオマスシステム			→
太陽熱街区熱供給システム			→

	事業費
H16年度	90,000千円
H17年度	50,000千円
H18年度	35,000千円

## (5)目標

- ①地域冷暖房、未利用熱源、CGSのネットワーク化による熱(冷温水、蒸気)融通制御システムの開発(省エネ性、環境性、事業性向上のための接続、制御、蓄熱、運転パターンの最適化モデルの開発)
- ②大手町地区都市再生事業(連鎖型ビル建え)に伴う、下水資源の活用による実効性の高い人工廃熱処理システムの実現(夏季冷房廃熱の 대기放出削減率40%)
- ③京浜臨海部において、既存共同溝・下水道管等を有効活用した産業排熱活用システム(オンライン熱搬送)のモデル構築、及び、優位性の高い蓄熱体(酢酸ナトリウム系、エリスリトール)を用いたオフライン熱搬送最適化モデルの構築
- ④超小型化・都心型バイオマスシステム(従来比で、発酵日数1/5・設置面積1/4)
- ⑤太陽熱街区熱供給システムの構築(空調・給湯負荷の太陽熱依存率50%以上)

## (6)これまでの成果

- ①東京都心部及び名古屋駅周辺地区のネットワーク導管ルートの詳細設定及び監視制御システムのシステム設計と技術的検討課題の抽出、省エネ・環境性効果の算出まで終えている。
- ②大手町都市再生プロジェクト地区を対象とした幹線下水利用システムの概略設計、システム導入による社会的効用の検証、事業実施プログラムの策定、幹線下水道との接続施設の計画、技術的課題の整理、実証試験計画の策定まで終えている。
- ③京浜臨海部産業系排熱の総量把握と周辺都市再生プロジェクトの熱需要量とのマッチング分析、産業プロセスに影響の少ない排熱取り出し方法の検討、神奈川口構想地区を対象とした産業排熱活用による地域エネルギーシステム及び オフライン熱搬送用蓄熱媒体実用化モデルの開発、エネルギーセンター事業のスキーム策定を行った。
- ④亜臨界水処理を組み込んだ高速メタン発酵による超小型化、および都心部エネルギーインフラ(地域冷暖房、ビルコージェネ)と連携したバイオガス高効率利用を図る本システムの概略設計を行った。
- ⑤ 飯田市中心市街地再開発及び越谷レイクタウンにおける太陽熱街区熱供給システムの高効率冷房や低廉化技術を考案し、概略設計と効果分析

## (7)導入シナリオ

- ①東京都心地域、名古屋駅東地区、南地区等で2007年度以降ネットワーク事業化を推進
- ②2008年～東京都下水道局のフィールド提供を受け実証試験により導入技術の実用性を確認、2012年～大手町地区にシステムを導入し日本初の都市廃熱処理事業を具体化
- ③排熱供給事業主体の設立と神奈川口構想地区での事業化、規制緩和やインフラ整備に係る公的支援を要請、2010年までにはオフライン蓄熱媒体による熱搬送事業も事業要素に加える
- ④2007年～:実機モデルでの実証データ収集等、2011年～:都心部エネルギーインフラ(地域冷暖房・ビルコージェネ)の更新に向け本システム採用を推進
- ⑤飯田市内中心市街地再開発及び越谷レイクタウンでのモデル導入、各地方都市の中心市街地再開発や郊外型ニュータウンの集合住宅への導入の推進

**【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**

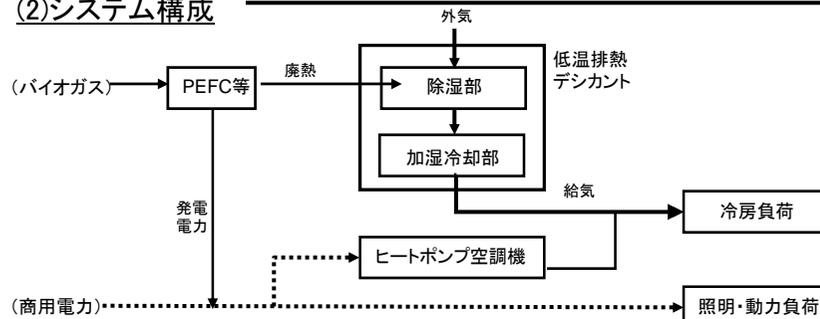
**【実施年度】平成16～18年度**

**No.16-17**

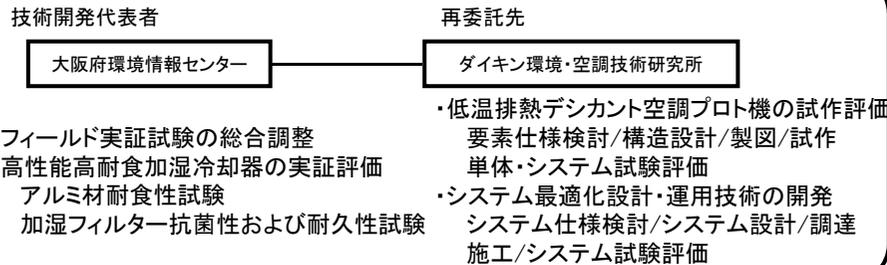
**(1)事業概要**

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)システム構成**



**(3)実施体制**



**(4)スケジュール及び事業費**

	H16年度	H17年度	H18年度
低温排熱デシカントプロト機の試作	1次	2次	実用化機
低温排熱デシカントプロト機の実証試験		2次	実用化機
高性能高耐食加湿冷却器の開発・評価			
システム最適化設計・運用技術の開発			
	43,000千円	43,000千円	41,000千円

**(5)目標**

開発規模: 冷房能力5kW、風量1000m<sup>3</sup>/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

**(6)これまでの成果**

- ・風量1000m<sup>3</sup>/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)と組合わ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・抗カビ性能を確認

**(7)導入シナリオ**

- 〈事業展開〉  
 NEDO資料によれば発電効率40%のPEFCが普及するのは2015年とあり\*、PEFCの普及まではデシカント以外への排熱利用がないとメリットのない可能性がある。従って、排熱利用の見込める給湯を含むマーケットへの可能性を先ず検討する。  
 ※「燃料電池・水素技術開発ロードマップ ～今後取り組むべき技術課題～(総論)」
- ①コージェネシステム(ガスエンジン等)導入による省エネ、省マネーメリットのでのマーケットの絞込み(2007年)
    - (1)給湯需要の多い業種(ホテル、外食、老健施設など)
    - (2)低温排熱の多い業種(プラント工場、食品工場など)
  - ②上記マーケットを狙ったデシカント空調機のプロモーション展開 (2007年)
  - ③上記プロモーション結果に基づいたテスト販売など
  - ④テスト販売結果を見て本格販売に移行する (～2009年)
  - ⑤PEFC等の普及に合わせた普及拡大 (2015年)
- 〈期待されるCO<sub>2</sub>削減効果〉  
 2010年度から本格販売に入り、2020年には49.9万t-CO<sub>2</sub>の削減を目指す

**【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】奈良県農業総合センター 主任研究員 平 浩一郎**

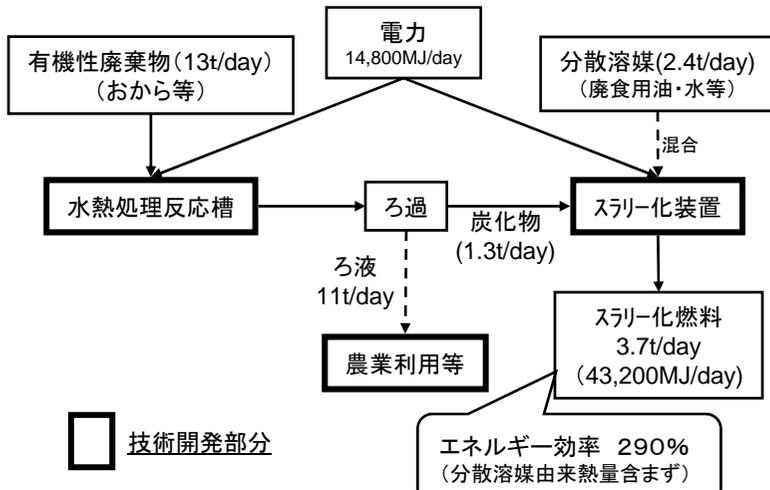
**【実施年度】平成16～18年度**

No.16-19

**(1)事業概要**

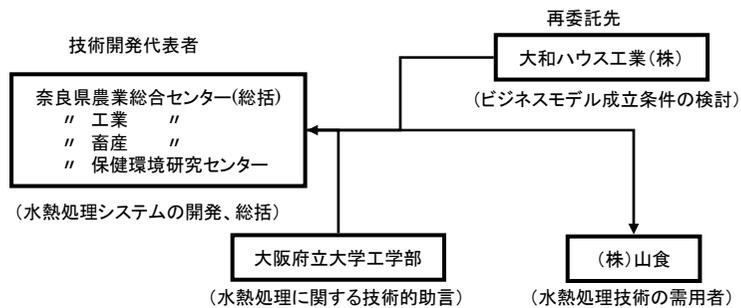
有機性廃棄物のスラリー燃料化について、排出量の多いおから・生ゴミ・牛ふん等について検討した結果から、発熱量が高く、灰分が低い「おから」を対象として、オンサイト処理可能なシステムを構築し、同一工場内で排出・処理・利用を行う。

**(2)システム構成**



□ 技術開発部分

**(3)実施体制**



**(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
水熱処理条件検討・実証			→
水熱処理装置基本設計	→		
副産物利用方法検討			→
ビジネスモデル作成			→
	25,000千円	25,000千円	15,000千円

**(5)目標**

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: 13,700tCO2/年(1工場当たり)  
 実用化段階コスト目標: 50円/L プラント価格1億円(1/2補助を想定)  
 コスト削減効果2,100万円(重油代、産廃処理コストの減)  
 実用化段階単純償却年: 5年程度

**(6)これまでの成果**

- ・おからを対象とした水熱処理条件を決定
- ・産出される水熱処理炭化物の発熱量: 約8,000cal/g
- ・スラリー化燃料 約33MJ/Lの燃料を試作(硫黄分A重油の1/4程度)し、燃焼確認
- ・タール化等炭化物のハンドリングを困難にする要因を解明し改善方法を考案
- ・プラント設計に必要な基本的なパラメータを確認

**(7)導入シナリオ**

<事業展開>  
 技術開発終了後は、技術導入の経済的・社会的メリットを明確にアピールし、普及定着を目指す。具体的には、大和ハウス工業(株)を核として、ボイラーメーカーと一体的な試販活動を展開する。導入初期は県内事業者へのモデル事業を実施してプラント導入を促す。導入拡大期には、県外事業者へも展開を図り、本格的な導入拡大を目指す。  
 ・導入初期: 2007年～(初期販売台数1プラント/年、初期販売価格2億円/プラント)  
 ・導入拡大期: 2011年～(販売台数2プラント/年、販売価格1.8億円/プラント)  
 <期待されるCO2削減効果>  
 2010年度: 約41,130t-CO2/年(累積販売台数約3プラント)  
 2020年度: 約21万t-CO2/年(おから排出量661千tの10%を処理)※最終目標

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

**【代表者】三機工業株式会社 岩井 良博**

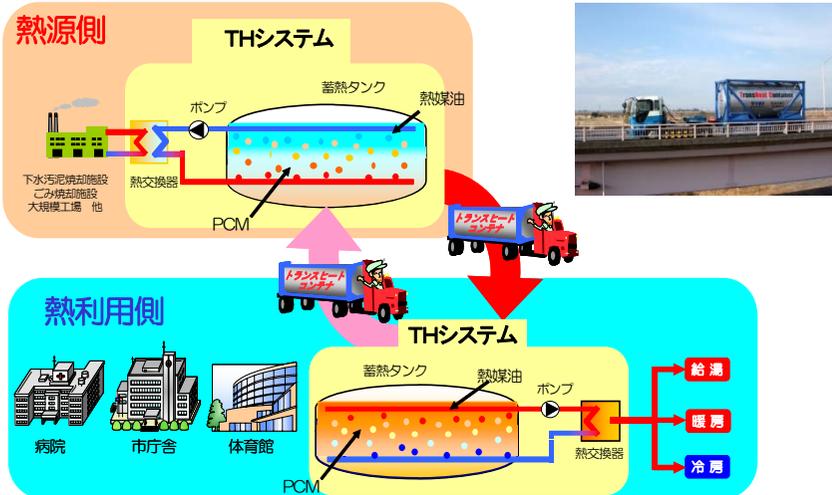
**【実施年度】平成16～18年度**

No.16-22

**(1)事業概要**

低温のため捨てられていた排水や排ガス等を熱源として利用する技術の開発。低温排熱をコンテナ車に充填した相変化物質(PCM)に蓄熱し、オフラインで搬送する。地域内の民生用エネルギー源として利用し、大幅なCO<sub>2</sub>削減を目指す。

**(2)システム構成**



**(3)実施体制**

技術開発代表者

三機工業(株)

(システムの開発、総括)



再委託先

㈱栗本鐵工所

(蓄熱タンク設計・製作・小型化、実証試験の実施、評価)

再委託先

北海道大学

(高温用潜熱蓄熱媒体の開発)

再委託先

三洋電機(株)

(吸収式冷凍機への適用調査、実証試験の実施、評価)

再委託先

バイオコック技研(株)

(システムの評価、ロードマップ策定)

**(4)スケジュール及び事業費**

研究課題	16年度	17年度	18年度
熱輸送全体システムの策定	←		→
トラスヒートコンテナ(日本国内向け)の設計・製作・基本性能調査	←		
高温潜熱蓄熱材の開発			→
熱供給・需要側装置の設計・製作・実証試験	←	←	→
廃熱活用型吸収式冷凍機の設計・試作			→
まとめ、ロードマップの策定(経済性評価、諸制度の提案等)	←	←	←
予算(平成18年度は契約金額、単位:千円)	30,000	90,000	90,000

**(5)目標**

- ・コンテナの小型化・国産化:総重量25トン以下のコンテナ設計・製作
- ・高温蓄熱材の開発:蓄熱温度120℃以上の高温・高密度材の開発、冷房への適用
- ・エネルギー損失率:5%以内、省エネルギー率:90%以上
- ・実用化段階コスト目標:1万円/kWh以下(コンテナ本体)
- ・実用化段階単純償却年:10年以内

**(6)これまでの成果**

- ・コンテナの小型化・国産化・・・1MWh級×1基、2MWh級×2基製作。
- ・高温蓄熱材候補選定およびベンチテスト・実証試験実施
  - ・・・100%達成(今年度、エリスリトール(融点118℃)で実規模実証試験を実施)
- ・省エネルギー率・・・蒸気・高温空気では94%以上、低温水(約70℃)では83%以上。
- ・実用化段階コスト目標・・・現在2～3千万円/台・コンテナ程度(2～2.5MWh)。90%達成
- ・実用化段階単純償却年・・・検証結果、8～10年程度。100%達成

**(7)導入シナリオ**

<事業展開>

- ・エネルギーを大量に消費している鉄鋼、非鉄金属、石油化学、電力、製紙、セメント業などの民間側熱源の他、全国にある一般廃棄物焼却設備や下水汚泥焼却設備等の自治体側熱源設備を熱源として、熱需要の大きな病院や官庁舎、ホテル等の給湯・冷暖房用熱源として利用する他、給食センター、食品工場等の給湯用熱源として供給する事業の展開を図る。
- ・導入初期:2008年～(初期販売台数10台/年、初期販売価格2～3千万円/台)
- ・導入拡大期:2011年～(販売台数50台/年、販売価格1.5～2.5千万円/台)
- <期待されるCO<sub>2</sub>削減効果>
  - ・2010年度:約22,400t-CO<sub>2</sub>/年(累積販売台数約60台)
  - ・2030年度:約3,837千t-CO<sub>2</sub>/年(累積販売台数約10,000台)※最終目標

**【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】(株)ダイキン環境・空調技術研究所 稲塚 徹**

**【実施年度】平成17年度～18年度**

**No.17-2**

**(1)事業概要**

ヒートポンプ排熱駆動の超高効率コンパクトデシカント(以下ヒートポンプデシカント)が潜熱負荷を完全に処理することによって、**革新的な省エネルギーと快適性を両立する新たなビル空調システムの実用化技術開発**を行う。

**(2)システム構成**



**(3)実施体制**

技術開発代表者  
(株)ダイキン環境・空調技術研究所

- 平成17年度
  - ・ヒートポンプデシカント及び高効率ヒートポンプ空調機の最適運転技術開発
- 平成18年度
  - ・潜熱顕熱分離型新ビル空調システムプロト機のフィールド試験による実証評価

**(4)スケジュール及び事業費**

	平成17年度	平成18年度
○ヒートポンプデシカント及び高効率ヒートポンプ空調機の最適運転技術開発 ・ヒートポンプデシカントの仕様決め/プロト機構造設計/製図/部品調達/組立て試作/単体性能評価 ・高効率ヒートポンプ空調機の仕様決め/プロト機構造設計/製図/部品調達/組立て試作/単体性能評価 ・最適運転技術開発	→	→
○潜熱顕熱分離型新ビル空調システムプロト機のフィールド試験による実証評価 ・潜熱顕熱分離型新ビル空調システムプロト機の仕様決定 ・潜熱顕熱分離型新ビル空調システムプロト機の製作 ・潜熱顕熱分離型新ビル空調システムプロト機のフィールド試験による実証評価		→
	66000千円	66000千円

**(5)目標**

- ・開発規模: 延床面積100m<sup>2</sup>事務所相当規模をシステム単位ユニットとする。  
(換気風量500m<sup>3</sup>/hour、空調能力5HP相当)
- ・省エネ性: 冷暖平均システムCOP 5.0[省エネ率:30%程度(従来型システム比)]  
 [ 冷房時定格空気条件: 室外35°C/40%:室内27°C/47%  
 暖房時定格空気条件: 室外7°C/87%:室内22°C/40% ]
- ・快適性: 建築物衛生法(旧ビル管理法)を満足する湿度調整
- ・信頼性: 実環境下での正常運転

**(6)これまでの成果**

- 平成17年度
- ・ヒートポンプデシカントプロト機を製作し、試験・評価した結果は目標値を満足し、潜熱負荷を効率よく、大量に処理できることを実証した。
  - ・高効率ヒートポンプ空調機プロト機を製作し、試験・評価した結果は目標値を満足し、ヒートポンプ空調機のCOPを大幅に向上できることを実証した。
  - ・潜熱と顕熱を最適に分離処理する制御技術を考案し制御プログラムを設計、最適運転コントローラへ実装し、正常動作を確認した。
- 各要素技術における目標値の達成を実証し、定格空気条件下での冷暖平均システムCOP 5.0の達成を確認した。
- 平成18年度
- ・潜熱顕熱分離型新ビル空調システムのプロト機を製作し、社内フィールド試験による実証試験を行った結果、従来型システムに比べ、快適性を向上し、かつ約30%の省エネを達成(実環境下において最終目標を達成)した。

**(7)導入シナリオ**

**<事業展開>**

- ・潜熱と顕熱を分離することで革新的な省エネルギーと快適性を実現する**次世代型のビル空調システム**としてテスト販売開始(2008年目標)
- ・テスト販売結果を踏まえて本格販売開始(2009年目標)
- ・導入支援体制整備など拡販施策の展開(2010年目標)
- ・海外展開(2012年目標)

**<期待されるCO<sub>2</sub>削減効果>**

2010年度: 4.1万t-CO<sub>2</sub>/年(累積販売台数 約27千台)  
 2020年度: 93.9万t-CO<sub>2</sub>/年(累積販売台数 約614千台)

**【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**

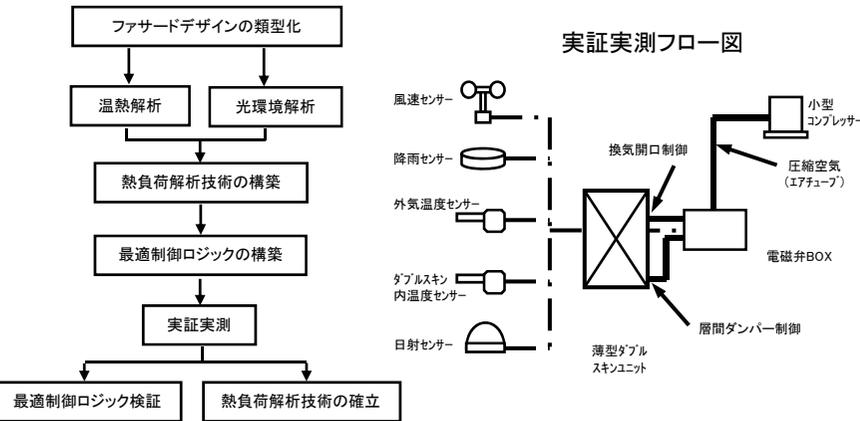
**【実施年度】平成17～18年度**

**No.17-3**

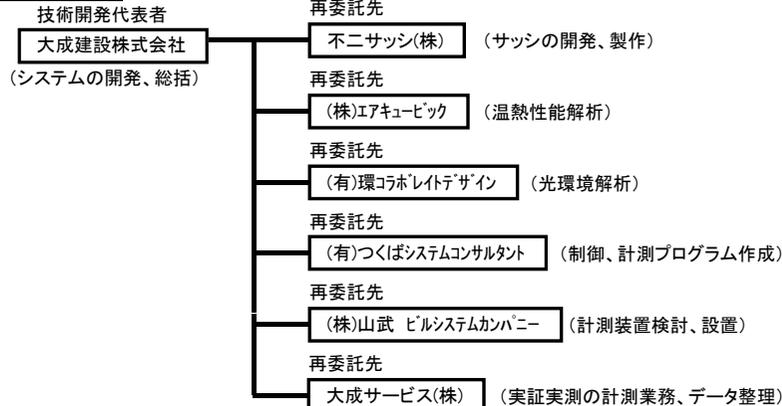
**(1)事業概要**

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の実測を行い、最適制御技術及び熱府負荷解析技術の確立を行うことによって、普及拡大を目指す。

**(2)システム構成**



**(3)実施体制**



**(4)スケジュール及び事業費**

	H17年度	H18年度
最適制御ロジック構築のための実証		→
解析技術の確立		→
最適制御ロジックの確立		→
	19,500千円	16,800千円

**(5)目標**

薄型ダブルスキンの最適制御技術を確立し、コスト競争力のあるシステムを開発する。  
 ・開閉制御などを組み込んだ熱負荷計算手法を確立し、最適制御ロジックを構築する。  
 省エネ率: 23%以上 (外壁のみでは55%削減)  
 ・標準モデル建物全体、約6000㎡、南・西2面に採用、Low-eペアガラスとの比較実用化段階コスト目標: 35%削減 (従来型ダブルスキン比)

**(6)これまでの成果**

- ・解析技術の確立のため、温熱・換気シミュレーション技術を向上させた。具体的には、数値解析により窓単体における熱特性を把握した。また、ブラインドの光学特性についても整理し、より精度の高い解析に必要な基礎資料をまとめた。
- ・最適制御ロジック構築のための実証を行う目的で、実証実験のための計測システムを作成し、実建物において実測を行い基礎データの収集・解析を行った
- ・最適制御ロジックの確立のため、数パターンの制御ロジックを考案し、実測データに基づき最適制御プログラムを作成した。
- ・制御ロジックを考慮した熱負荷計算技術を確立した。
- ・ファサードデザインを体系的に評価するとともに、熱特性や快適性について、各要因の関係を整理した。

**(7)導入シナリオ**

<事業展開>  
 技術開発終了後は、一般販売を開始することによってコストダウンを実施し普及拡大を目指す。具体的には、不二サッシ(株)の販売ネットワークを核として、2008年から一般市場向け生産・販売を開始する。また、同時にリニューアル市場への積極的展開も図る。  
 ・導入初期: 2008年～(外壁面積5,000㎡/年、初期販売価格25%削減: 従来型比)  
 ・導入拡大期: 2011年～(外壁面積168,000㎡/年、販売価格35%削減: 従来型比)  
 <期待されるCO2削減効果>  
 2010年度: 約240t-CO2/年(累積販売数約15,000㎡)  
 2017年度: 約19,050t-CO2/年(累積販売数約1,190,600㎡)※最終目標

**【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】 松下電工(株) 別府秀紀**

**【実施年度】平成17～18年度**

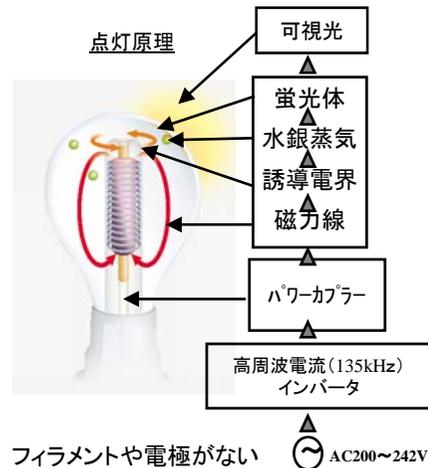
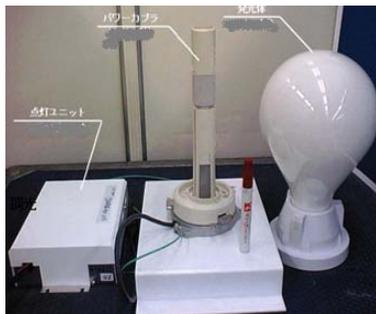
**No.17-4**

**(1)事業概要**

非効率な水銀灯400W用途でCO2削減を大幅に推進するため、省エネルギー性の高い無電極ランプ250W器具システム・調光システムを開発する。

**(2)システム構成**

調光・無電極ランプ250Wシステムイメージ



**(3)実施体制**

＜松下電工(株)の社内組織にて完結＞



**(4)スケジュール及び事業費**

	平成17年度	平成18年度
高天井器具の技術開発、プロトタイプ	→	
調光ユニットの技術開発、プロトタイプ	→	→
無電極ランプ250Wのシステム開発	→	→
	25,000千円	25,000千円

**(5)目標**

開発目標、仕様：250W高天井照明器具及び50%調光ユニット  
システム長寿命6万時間(水銀灯比5倍、10時間/日点灯で16.4年)  
省エネルギー率：従来水銀灯400W比40%電力費削減(調光時60%削減)  
実用化段階コスト目標：16.4万円/1台  
実用化段階単純償却年：5年(従来水銀灯400Wシステム価格差+7.57万円)

**(6)これまでの成果**

- ・250W高天井照明器具プロトタイプ作成、器具効率77%達成  
→水銀灯400Wと同等置換え可能(省エネルギー率：40%(目標の100%達成))  
→2006年9月実用化達成
- ・調光ユニット・カプラー：プロトタイプ作成完成  
→騒音27dB達成、調光方式確定、器具システムプロトタイプ試作完成

**(7)導入シナリオ**

＜事業展開＞

高天井器具は2006年9月に実用化を達成し、松下電工のネットワークを核として公共施設、工場、駅舎等を中心に商品生産、販売を開始した。2011年を目標に、設備償却完了によりイニシャルコストを下げ普及価格設定により投光器、道路灯等の品種を拡大し本格的な導入拡大を目指す。無電極250w調光技術は、2007年度を目標に高天井器具の実用化を目指す。本調光技術は、既に実用化されている一般点灯150w、50wへも応用展開することにより普及拡大を図り、2008年度を目標に街路灯、投光器等にも展開してさらなるCO2削減を推進する。

- ・導入初期：2007年～(初期販売台数2.5万台/年、初期販売価格16.4万円/台)
- ・導入拡大期：2014年～(販売台数4万台/年、販売価格13万円/台)

＜期待されるCO2削減効果＞

- ・無電極250w  
2010年度：約7,000t-CO2/年(一般点灯、累積販売台数約8.6万台)  
約9,000t-CO2/年(調光普及時)
- 2015年度：約18万t-CO2/年(一般点灯、累積販売台数約178万台)※最終目標  
約24万t-CO2/年(調光普及時)
- ・無電極150w、50wへ調光技術を応用展開した場合  
2015年度：7.9万t-CO2/年(無電極150w調光普及時)  
3.2万t-CO2/年(無電極50w調光普及時)

**【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**

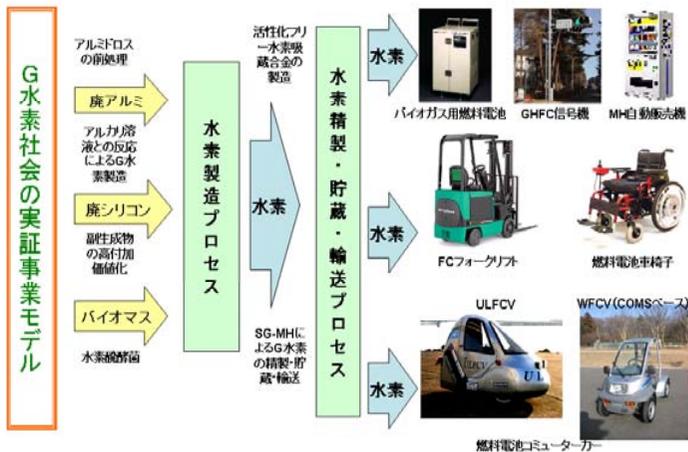
**【実施年度】平成17～19年度**

**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ー燃料電池(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自動販売機ーを開発し、本庄・早稲田地域において水素エネルギー特区の認定を受け、G水素モデル社会を構築する。

**(2)システム構成**



**(4)スケジュール及び事業費**

	H18年度	H19年度	H20年度
MGHU(Metal-Green Hydrogen Utilization)の開発			
BGHU(Bio-Green Hydrogen Utilization)の開発			
IMHU(Innovative-Metal Hydride Utilization)の開発			
GHE-S(Green Hydrogen Equipment-System)の開発			
GHFS(Green Hydrogen Feasibility Study)(全体の評価)			
	400,000千円	400,000千円	

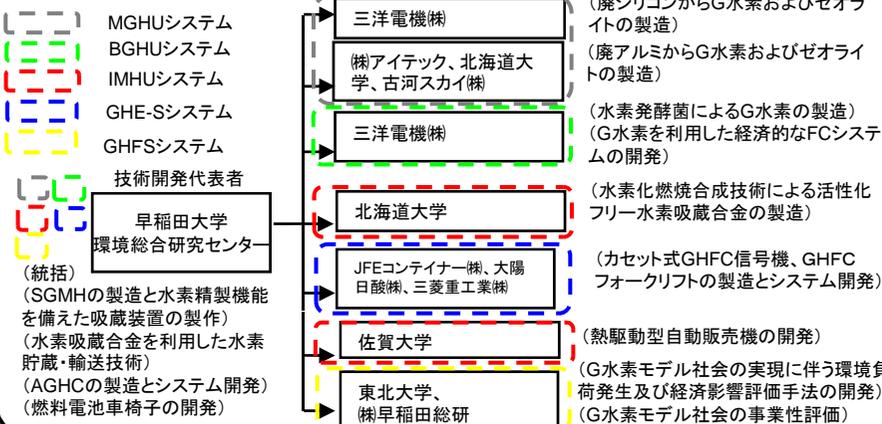
**(5)目標**

- ・MGHU:アルミドロス処理(800kg/day)による低圧G水素・アンモニア・水酸化アルミニウム製造、廃Siからの高圧高純度G水素製造・WFCVへの供給、ゼオライト製造
- ・BGHU: 1kgの生ゴミから12Lの水素製造。バイオガスの燃料電池直接導入発電実証
- ・IMHU: 低コスト活性化フリーMH(TiFe)の製造、水素精製純度99.999%
- ・GHE-S: ULFCV3台、WFCV2台、GHFC信号機1機、FC車椅子1台、FCフォークリフト1台

**(6)これまでの成果**

- ・MGHU: 低圧水素製造装置の実証機(100kg/バッチ)製作、高圧水素・ゼオライト製造装置の実証機製作、高圧高純度水素(廃Al、廃Si)およびX型ゼオライト製造に成功。
- ・BGHU: 1kgの生ゴミから12Lの水素製造を確認。バイオガスを燃料電池に直接導入し、発電を確認。
- ・IMHU: MH燃焼合成装置(500g/バッチ)で活性化フリーTiFe系合金の合成に成功。2種類の合金を組み合わせたドロス水素精製装置の試作。
- ・GHE-S: ULFCV1台、WFCV1台、GHFC信号機1機、FCフォークリフト1台を製作

**(3)実施体制**



**(7)導入シナリオ**

- ・MGHUにおいては、国内のアルミ圧延工場及び半導体製造工場等への導入を図る。BGHUにおいては大型スーパー、集合住宅等への導入を図る。IMHUについてはMH製造システム、水素精製システム等への導入を図る。GHE-Sについては、地域交通システム、福祉施設、工場等への導入を図る。
- ・導入初期: 2010年(モデル事業による導入+α(民間への販売))
- ・導入拡大期: 2020年(国内のアルミ一番搾りドロス(22.5万t)・廃シリコン(4千t)発生量の10%、食品廃棄物発生量(900万t)の5%、MH需要量1,000tの5%に本システムを導入。ULFCV5,000台、COMS5,000台、FC車椅子400台、FCフォークリフト2,500台、GHFC信号機1,800機)
- <期待されるCO2削減効果>
- 2010年度: MGHU: 約7,400.4t-CO<sub>2</sub>/年、BGHU: 約5.4t-CO<sub>2</sub>/年、IMHU: 約0.6t-CO<sub>2</sub>/年、GHE-S: 約33.4t-CO<sub>2</sub>/年 合計約7,440t-CO<sub>2</sub>/年
- 2020年度: MGHU: 約40,720t-CO<sub>2</sub>/年、BGHU: 約2,663t-CO<sub>2</sub>/年、IMHU: 約300t-CO<sub>2</sub>/年、GHE-S: 約10,180t-CO<sub>2</sub>/年 合計約53,863t-CO<sub>2</sub>/年

**【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】**㈱りゅうせき 奥島憲二

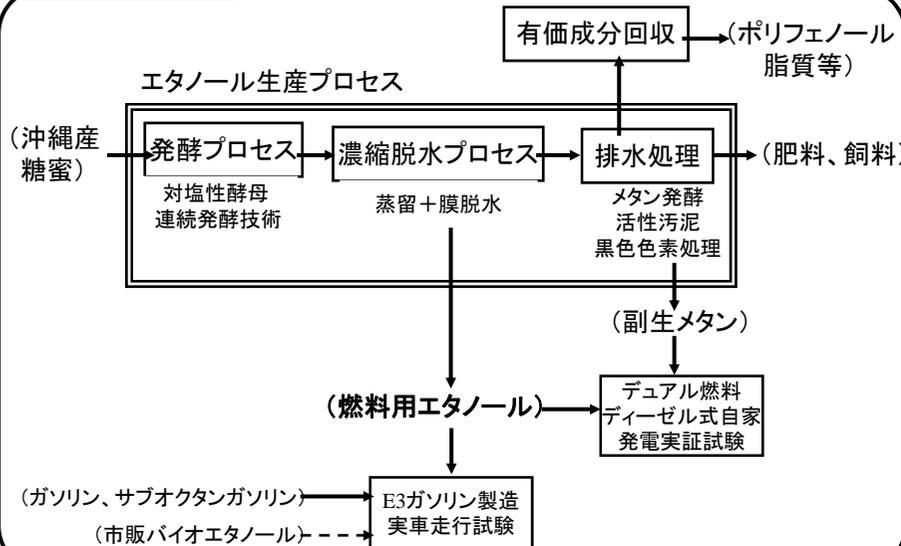
**【実施年度】**平成17～19年度

**No.17-6**

**(1)事業概要**

本事業においては、沖縄産糖蜜から燃料用バイオマスエタノールを効率よく生産・無水化するプロセス等を技術開発し、宮古島でその技術検証プラントを建設・運転すると共に、試験生産したエタノールを用いたE3燃料実車走行の実証試験を行う。

**(2)システム構成**



**(4)スケジュール及び事業費**

	H17年度	H18年度	H19年度
発酵プロセスの開発			→
濃縮脱水プロセスの開発			→
廃水処理プロセスの開発			→
有価成分回収技術の開発			→
E3等実証試験			→
全体システムの評価			→
	436,759千円	350,000千円	213,241千円

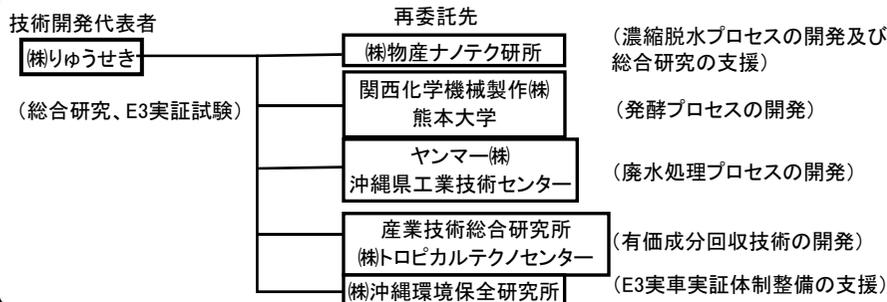
**(5)目標**

- ・無水エタノール生産量1000kg/日規模の技術検証プラントの建設・運転とその実証
- ・凝集性酵母でのエタノール生産性7g/L/h程度以上の連続発酵プロセスの開発
- ・蒸留法に比べて40%以上省エネルギーの蒸留・膜脱水ハイブリッドシステムの開発
- ・黒色色素の除去/回収利用技術の開発と廃水処理システムの確立
- ・有価成分回収要素技術の開発・評価(目標回収率70%)
- ・E3製造から1000台規模のE3実車走行試験による地産地消宮古島モデルの確立

**(6)これまでの成果**

- ・無水エタノール生産能力1000kg/日(1200L/日)を実証し総合試運転中
- ・回分醗酵にてエタノール生産性3g/L/hの経過性能を確認、改善要素試運転中
- ・従来蒸留法に比べ40%以上の省エネルギー性を確認、改善要素試運転中
- ・排水処理プラント建設、総合試運転中
- ・宮古産エタノールE3を製造し公用車300台規模のE3実車走行試験を実施中

**(3)実施体制**



**(7)導入シナリオ**

**<事業展開>**

2008年3月の本事業終了後の大規模実証事業展開には蒸留母液の全量利活用の体制確立が前提条件となる。大規模事業でも連続発酵、廃水処理、有価成分回収、蒸留母液有機性肥料化等の補完的研究を実施し、エタノール製造事業化に必要な各種要素技術・周辺技術の深化・確立を図り、宮古島でのエタノール製造モデル事業展開のFSを実施し2012年までの事業化をめざす。2008年にエタノール年産750kL規模に拡大し、E3製造所の拡大、全給油所施設整備し宮古島全島でのE3実施をスタートさせ、全国的なE3導入の先駆けとする。

- ・E3ガソリン導入拡大:2009年～2010年

**<期待されるCO2削減効果>**

2010年度:約1,080t-CO2/年(島内販売ガソリンへE3全面導入) ※最終目標

**【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 早野達宏**

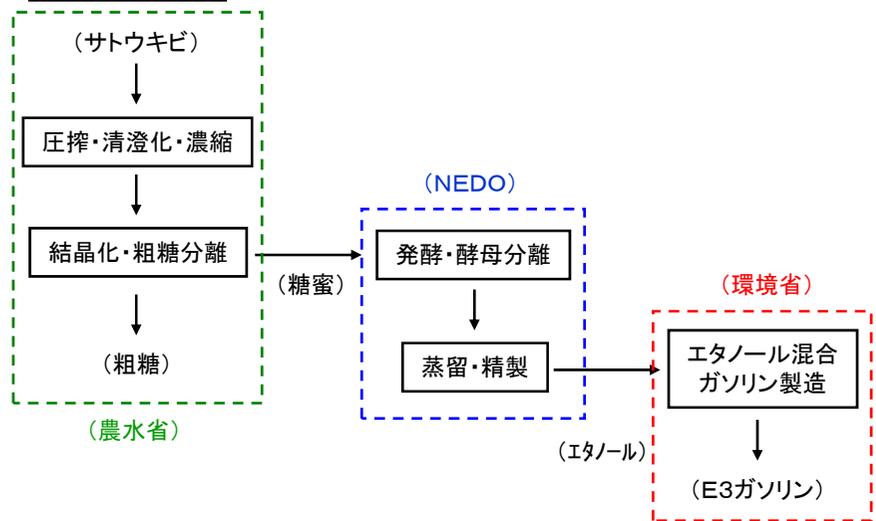
**【実施年度】平成17年度～**

**No.17-7**

**(1)事業概要**

共同研究先である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、従来通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する。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、伊江村の公用車にて試験的に利用する。(本事業は農水省、NEDO、環境省の資金援助を受けて実施)

**(2)システム構成**



**(3)実施体制**

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

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沖縄伊江支店に再委託)

伊江村：  
エタノール混合ガソリン試験利用

**(4)スケジュール及び事業費**

	平成18年度	平成19年度
サトウキビ栽培		(平成21年度まで)
粗糖・エタノール製造		(平成21年度まで)
※E3製造・利用		
事業費	※30百万円	未定

**(5)目標**

- ①トンあたりの粗糖製造量・エタノール製造量推定
- ②粗糖・エタノール製造エネルギー推定  
(バガスの燃焼エネルギーで、粗糖・エタノール製造エネルギーの比較)
- ③エタノール製造技術の検証
- ④製油所・油槽所のない地域、高温多湿地域での小規模エタノール混合ガソリン製造技術検討 (④が環境省範囲)

**(6)これまでの成果**

- ・伊江村パイロットプラントの建築
- ・E3製造・給油設備の設置
- ・粗糖、エタノール、エタノール混合ガソリンの製造・公用車での試験利用
- ・研究開示(学会発表、雑誌掲載、プラント見学者受入)

**(7)導入シナリオ**

本実証試験は、下記目的を達成するための研究事業である。

- ①高バイオマス量サトウキビを利用し、粗糖とエタノールの複合製造を実証する。
- ②粗糖製造・エタノール製造の物質収支・エネルギー収支を測定し、実工場設計の基本データとする。

本プロセスの導入には、農家・製糖会社・石油会社等の多くの関係者の協力が不可欠であり、①の実証を行い、関係者に本プロセスが可能であることを理解していただく。

導入が可能かどうかは、実証試験の結果及び関係機関との協力等による。

**【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】**㈱竹中工務店 茅野秀則

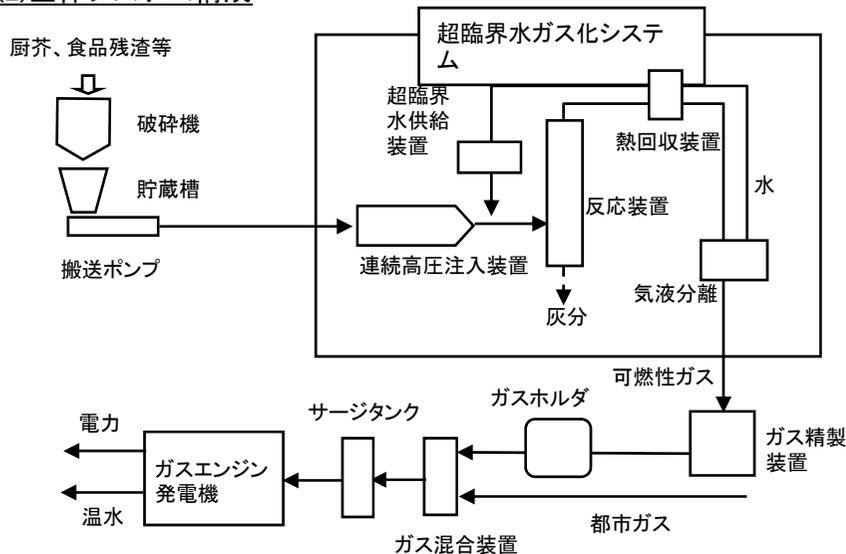
**【実施年度】**平成17～19年度

No.17-9

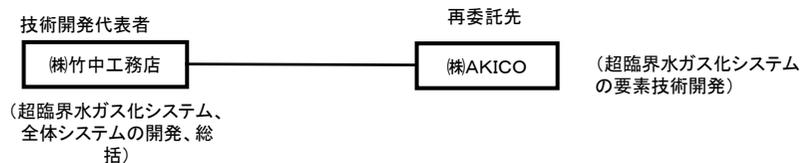
**(1)事業概要**

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)全体システム構成**



**(3)実施体制**



**(4)スケジュール及び事業費**

	H17年度	H18年度	H19年度
超臨界水ガス化システム要素技術開発	→		
超臨界水ガス化システムの開発	→ 詳細設計	→ 製作	
全体システムの開発(含周辺設備)	→ 基本設計	→ 詳細設計	→ 製作
全体システム稼動試験(実証試験)			→
実証試験システムの改良開発			→
全体システムの評価、事業化計画			→
	50,000千円	50,000千円	50,000千円

**(5)目標**

- ・全体システム: 実用規模(処理変換能力100kg/日、エネルギー変換回収量160MJ/日程度)の有機性廃棄物のガス化、エネルギー変換まで一貫したシステムの開発とシステム実用性の立証。
- ・超臨界水ガス化システム: 処理変換能力100kg/日、2m×4m×高さ3m規模のシステム開発。
- ・周辺設備: 実用規模の一貫した設備を開発。電力・熱供給の総合効率率は80%程度。

**(6)これまでの成果**

- ・全体システムの詳細設計図書の完成
- ・超臨界水ガス化システムの製作完了および試運転による設計値の確認。
- ・前段の装置である投入部(破碎机、貯留槽、搬送装置)の試作および性能の確認。

**(7)導入シナリオ**

<事業展開>

技術開発終了後は、イニシャルコストを中心として初期段階と普及段階の2段階の目標を設定し、更なるコストダウンを実施することによる普及拡大を目指す。具体的には、2008年から2009年の初期段階は、株式会社竹中工務店の関連施設および本開発に協力する食品スーパー等に3セット程度設置して、低コスト化および稼動安定性向上を図る商品化開発を実施する。そして、2010年からは、食品スーパー、外食産業、ホテル、病院、集合住宅等への本格的な導入拡大を目指す。

- ・初期段階: 2008年～2009年(初期販売数3セット/2カ年)
- ・普及段階: 2010年(販売数20セット/年、販売価格4000万円/セット)～2020年以降(販売数800セット/年)

<期待されるCO2削減効果>

2010年度: 約594t-CO2/年(累積販売数約20セット)

2025年度: 約39.1万t-CO2/年(累積販売数約8000セット)※最終目標

**【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取得率向上のための実用的バイオプロセスの開発**

No.17-10

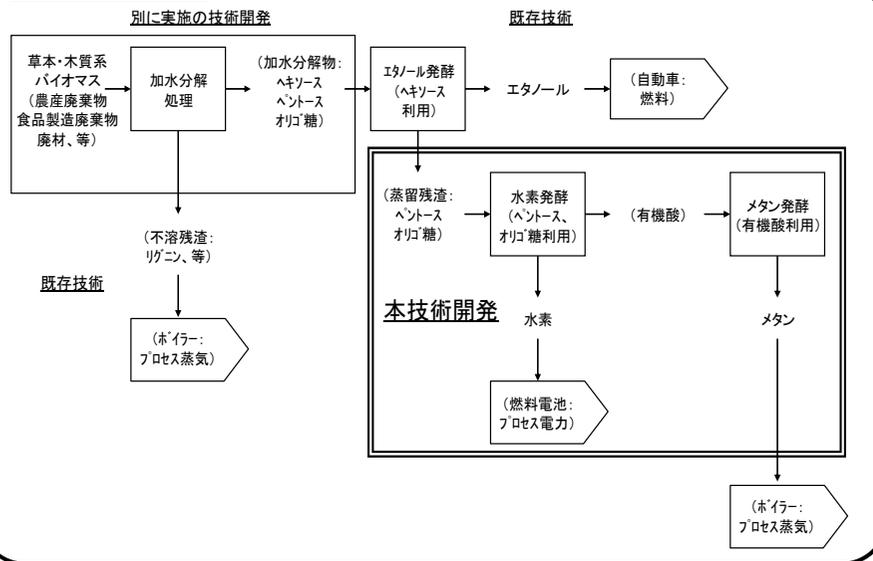
**【代表者】サッポロビール(株) 三谷 優**

**【実施年度】平成17～18年度**

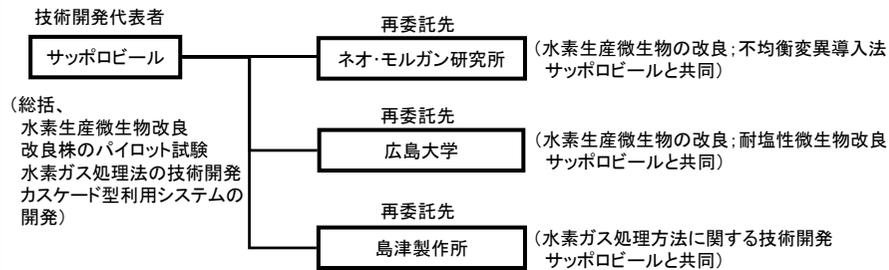
**(1)事業概要**

本事業は草本・木質系バイオマスからエタノール、水素及びメタンを順次発酵生産するバイオプロセスのエネルギー取得率を向上するために、水素生産量向上の微生物改良とメタン生成速度向上の至適プロセス設計を行う。

**(2)システム構成**



**(3)実施体制**



**(4)スケジュール及び事業費**

	H17年度	H18年度
水素生産微生物の菌株改良		→
水素生産性が改良された選抜菌株のバイロット発酵試験		→
水素ガス処理方法に関する技術開発		→
草本・木質系バイオマスのカスケード型発酵利用プロセスのシステム構築		→
	24,000千円	24,000千円

**(5)目標**

草本・木質バイオマスを原料として無殺菌系で長期間安定な水素発酵プロセスを実用化する。実用化の目安は、1000L規模装置の安定稼働(1年)、3kmol-H<sub>2</sub>/kmol-構成糖の生産性、低pH。水素製造コストの目標値はWE-NETロードマップの2010年値。カスケード型バイオマス利用システムとして、加水分解技術や既存エタノール発酵技術も利用して、対糖当たりのエタノール変換率90%、水素転換率80%、メタン変換率80%のプロセス開発を目指す。

**(6)これまでの成果**

- ・1000Lリアクター(無殺菌系)で1年以上の連続運転を達成した。平均 3kmol-H<sub>2</sub>/kmol-構成糖の発酵成績を得た。低pH(5.5以下)域でも目標の水素生産を実現する発酵法を開発した。
- ・年間45万トンの草本・木質バイオマスを処理するプロセスを想定した水素生産コストは ¥40/Nm<sup>3</sup>以下と試算された。
- ・パイロットスケールカスケード試験で水素転換率80%以上、メタン変換率80%以上を得た。

**(7)導入シナリオ**

**<事業展開>**  
 本技術開発終了後は、実用現場にて通年のF/Sを実施しながら、最適化とエネルギー取得率の向上を目指す。2008年からの導入初期はモデル事業等を利用して食品製造廃棄物等からの商用実証試験を実施する。2010年からは、国内外のバイオマス原料を対象に食品製造企業やエネルギー企業と連携して導入拡大を目指す。  
 ・導入初期: 2008年～(初期の中小規模設備による処理量3万t/年)  
 ・導入拡大期: 2011年～(総処理量3000万t/年)  
**<期待されるCO<sub>2</sub>削減効果>**  
 2010年度: 約7300 t-CO<sub>2</sub>/年(中小規模の建設プラント数: 1~2基)  
 2011年以降10~15年をかけて: 約730万t-CO<sub>2</sub>/年(建設プラント数: 30~50基)

**【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】**㈱荏原製作所 石井善明

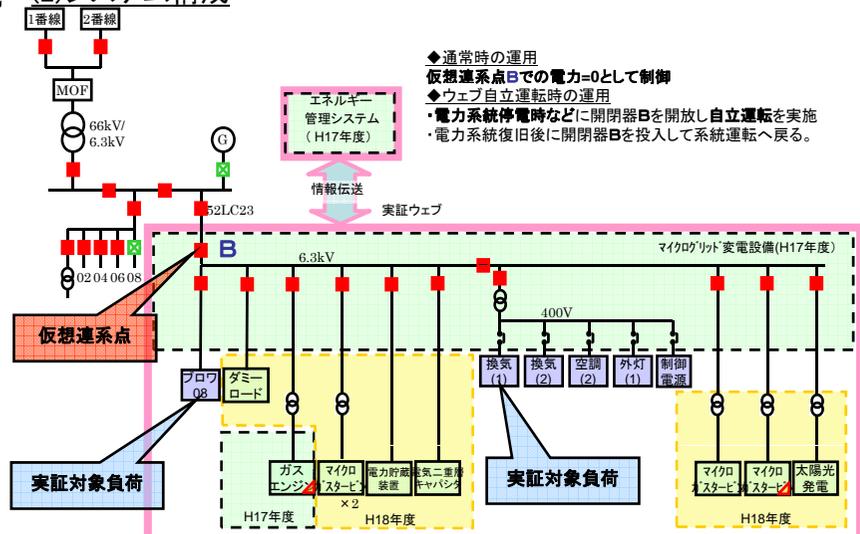
**【実施年度】**平成17~18年度

No.17-12

**(1)事業概要**

地域内の電力・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効率を高めるためのエネルギー管理システム(電力の需給バランスを制御・管理)の技術開発を行う。また本システムの実現に向けた検討を行う。

**(2)システム構成**



**(3)実施体制**



**(4)スケジュール及び事業費**

	H17年度	H18年度
①地域EEWシステムの評価		→
②エネルギー管理システムの開発		→
③実証試験による検証		→
	400,000千円	350,000千円

**(5)目標**

- ①地域での電熱相互融通を行うEEWの事業性、環境性、社会性の評価手法を提示する。
- ②電力・熱の地域内安定供給を実現するエネルギー管理・制御技術を確認する。
- ③EEWの管理・制御を実証試験することで、運用の検証を行う。また、地域エネルギー供給における電力供給の30分同時同量と電力品質管理目標値を可能にする需給制御方式を実現する。  
 [連系時目標値 周波数: 50.0±0.2Hz、電圧: 6.3±0.37kV(420±25V)、高調波: 5%以内]  
 [自立時目標値 周波数: 50.0±1.5Hz、電圧: 6.3±1.26kV(420±84V)]

**(6)これまでの成果**

- ① 実用ウェブ(4500kW規模)のCO2削減効果、事業性、社会的評価を実施するとともに、早期事業化を目指した導入段階としてのモデル的事業計画を策定した。
- ② 地域内安定供給を実現するエネルギー管理システムにより、発電計画作成、連系運転需給制御および自立運転需給制御の実証試験を実施し、実用への目処をつけた。
- ③ 連系運転では、30分間同時同量と連系時電力品質管理目標値を達成。  
 周波数: 50.0±0.2Hz以内、電圧: 連系点6.3±0.25kV以内、低圧負荷420±16V以内
- ④ 自立運転では、自立時電力品質目標値を達成。  
 周波数: 50.0±0.8Hz以内、電圧: 連系点6.3±0.3kV以内、低圧負荷420±21V以内

**(7)導入シナリオ**

<事業展開>  
 技術開発終了後は、導入期と拡大期の2段階の目標を設定し、導入期には経済性に重点を置いたモデル事業的プロジェクトの導入を目指す。  
 具体的には、2010年度前後の運用開始を目標に、地元事業者と協力し金沢地区の公共的施設を中心に、モデル事業的プロジェクトの導入を図る。その後、順次、本技術で開発されたエネルギー管理手法を導入しつつ、工業地区への拡大を目指す。

- ・導入期: 2010年(導入施設4施設前後、規模4,500kW程度)
- ・拡大期: 2020年以降(上記十工業地区、規模30,000kW程度)

<期待されるCO2削減効果>  
 2010年度: 約500t-CO2/年  
 2020年以降: 約10,000t-CO2/年

**【事業名】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**

**【代表者】株式会社日本総合研究所 井上真杜**

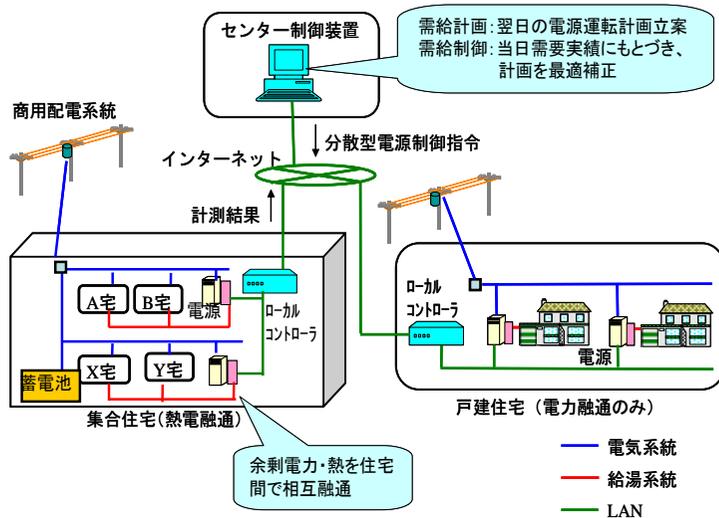
**【実施年度】平成17～19年度**

**No.17-13**

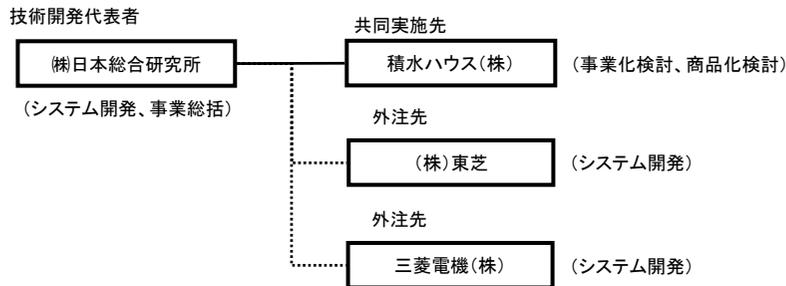
**(1)事業概要**

本事業では、複数の住宅に1台ずつ燃料電池を設置し、電力を相互融通することにより複数住宅のエネルギー効率を最大化するための制御するシステム(マイクログリッド需給制御システム)の技術開発・実用化を行う。

**(2)システム構成**



**(3)実施体制**



**(4)スケジュール及び事業費**

	H17年度	H18年度	H19年度
事業スキームの開発 /事業化検討	[Progress bar from H17 to H19]		
制御システムの開発	[Progress bar from H17 to H19] 高度化(部分負荷運転への対応)		
熱利用システムの開発	[Progress bar from H17 to H18]		
実証試験の実施	[Progress bar from H17 to H18] シミュレータ試験	[Progress bar from H18 to H19] FC接続試験(1台)	[Progress bar from H19 to H19] 実サイト試験(15台)
事業費	87,000千円	78,000千円	90,000千円

**(5)目標**

制御システムの対応規模:最大100戸、100台の燃料電池 (1台/戸)  
 制御方法:環境性最大化(CO2削減量最大)、経済性最大化(エネルギー料金最小化)  
 非常時対応:電力系統停電時に自立運転が可能  
 実用化段階コスト目標:1,000万円/棟(100戸相当)  
 実用化段階単純償却年:10年程度(従来型システムよりもエネルギーが-2万円/年・戸)

**(6)これまでの成果**

- ・昨年度開発した制御システムを高度化(学習運転の改良、部分負荷への対応)。
- ・電力融通によるCO2削減率は29.7%で昨年度より約5%改善 (削減率1.2倍にアップ)  
 ※電力は火力平均値0.69kg-CO2、30戸のモデル負荷による検証結果
- ・燃料電池実機を制御システムで制御できることを確認

**(7)導入シナリオ**

<事業展開>  
 技術開発終了後は、燃料電池メーカーと連携した制御システムのコスト削減、性能向上により普及拡大を目指す。  
 具体的には、エネルギー会社、住宅メーカー、燃料電池メーカーと連携し、導入初期(2008年～)は特定の住宅メーカーの提供する戸建住宅地にモデル事業等を中心に導入・試験運用を開始する。そして、集合住宅向けの小型燃料電池が商品化する2010年頃からは、集合住宅への本格的な導入拡大を目指す。

- ・導入初期:2008年～(初期販売数 1サイト(50戸)/年、初期販売価格1,000万円/サイト ※制御システムの価格)
- ・導入拡大期:2010年～(販売数 30サイト(1,500戸)/年、販売価格500万円/サイト)

<期待されるCO2削減効果>  
 2010年度:約401t-CO2/年 (累積導入世帯数約300戸)  
 2020年度:約401,100t-CO2/年 (累積導入世帯数約300,000戸)※最終目標

**【事業名】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技術開発**

**【代表者】国立大学法人 福井大学 荻原 隆**

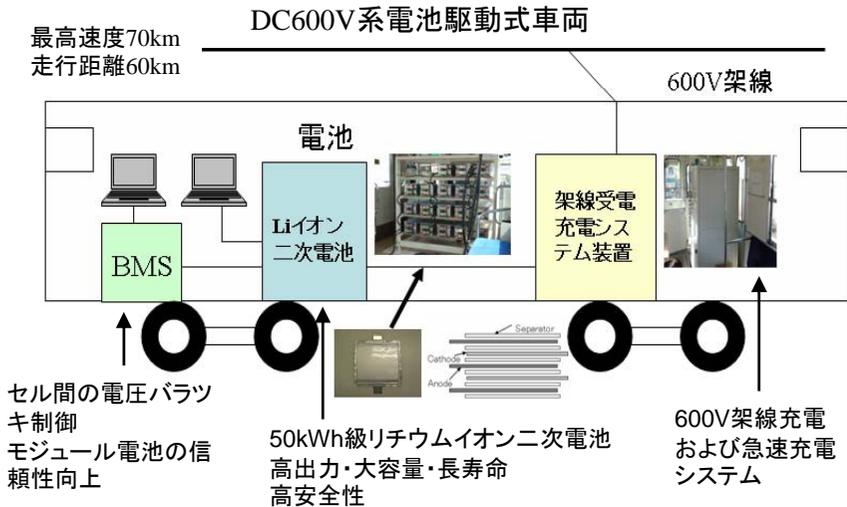
**【実施年度】平成17～19年度**

**No.17-14**

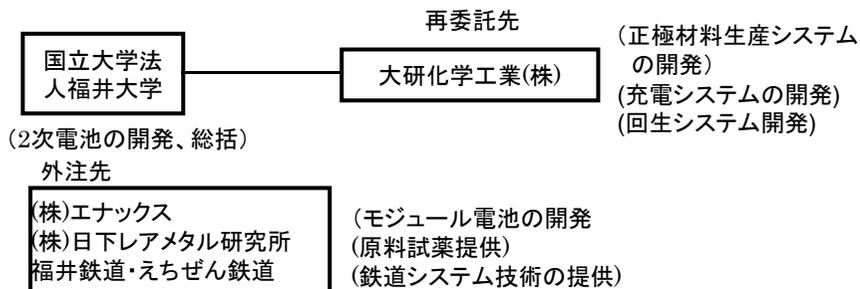
**(1)事業概要**

本事業においては、500kWの大パワーで50kWhのエネルギー量を持ちながら、システム重量約200kgという軽量化を実現した新規マンガン系リチウムイオン2次電池を開発し、LRT鉄道用蓄電装置へ活用できるまで高性能化する。さらに、走行性能、電池耐久性および経済性について検討を行い、LRTへの導入可能性を評価する。

**(2)システム構成**



**(3)実施体制**



**(4)スケジュール及び事業費**

	H17年度	H18年度	H19年度
電池構成材料の開発			→
正極材料製造技術開発			→
モジュール電池の開発	→		
モジュール電池の評価	→		
2次電池式鉄道車両の開発		→	
全体システムの評価		→	
	65,000千円	41,000千円	60,000千円

**(5)目標**

正極材料: 電気容量200mAh/g、効率90%、寿命3000回(90%)、耐熱温度80℃  
 モジュール電池: エネルギー密度250Wh/kg、出力密度3000W/kg、耐熱温度80℃  
 LRT: DC600V、容量50kWh、30Cでの急速充放電可能、システム重量200kg、速度70km/h、走行距離60km  
 実用化段階コスト目標: 300円/Wh  
 実用化段階単価償却年: 5年程度(従来型システムとのコスト差額1500万円)

**(6)これまでの成果**

正極材料: 電気容量140mAh/g、寿命3000回(90%)、耐熱温度80℃(目標の9割達成)  
 モジュール電池: エネルギー密度151Wh/kg、出力密度4500W/kg、耐熱温度80℃(目標の8割達成)  
 LRT: DC600V、45kWh、10C充電可能、システム重量270kg、速度65km/h、走行距離40km(目標の8割達成)  
 1人を1km運ぶのに排出されるCO<sub>2</sub>: 37.1g-C/人・km(電車: 82.9g-C/人・km)56%削減

**(7)導入シナリオ**

<事業展開>  
 技術開発終了後は、イニシャルコストに関して初期段階と普及段階の2段階の目標を設定し、更なるコストダウンを実施して普及拡大を目指す。具体的には、大研化学工業、エナックス社および車両メーカーと協力し、販売ルートを通じて、2008年からの導入初期は路面鉄道に保有する私鉄各社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。そして、2010年からは、私鉄各社への需要をねらって本格的な導入拡大を目指す。

- ・導入初期: 2008年～(初期販売台数10台/年、初期販売価格1500万円/台)
- ・導入拡大期: 2011年～(販売台数100台/年、販売価格300万円/台)

<期待されるCO<sub>2</sub>削減効果>  
 2010年度: 約3.3万t-CO<sub>2</sub>/年(累積販売台数約100台)  
 2020年度: 約40.3万t-CO<sub>2</sub>/年(累積販売台数約1200台)※最終目標

**【事業名】ゼロCO<sub>2</sub>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**

**【代表者】国立大学法人 鹿児島大学 甲斐敬美**

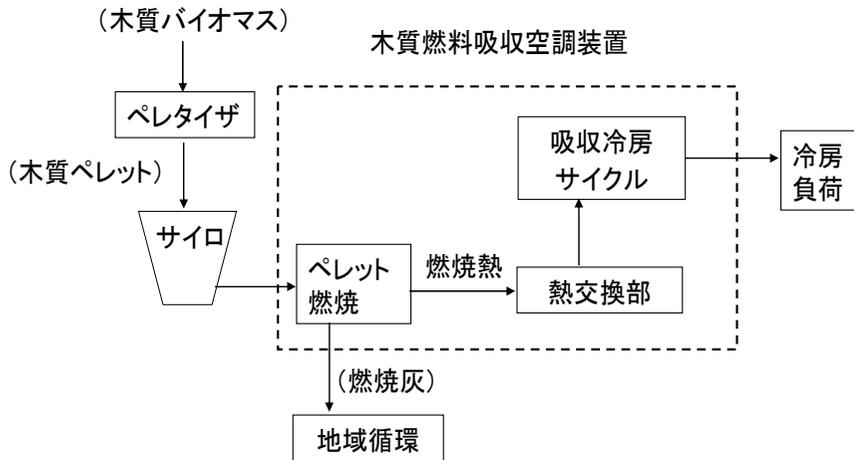
**【実施年度】平成18年度**

**No.17-15**

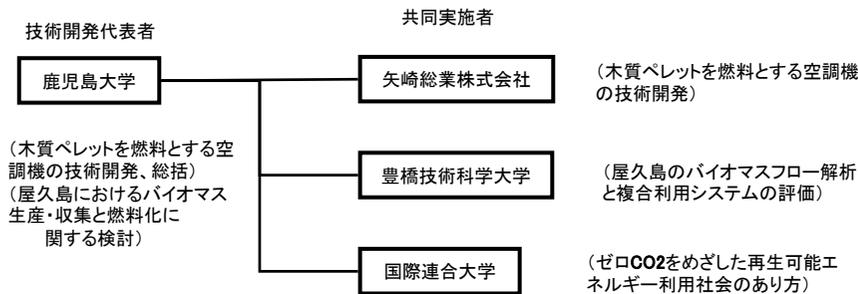
**(1)事業概要**

木質ペレットを燃料とした直焚き型吸収式空気調和装置を開発し、屋久島で実証運転を行う。さらに、ペレット製造システムを構築するとともに、地域でのバイオマス利用におけるペレットの位置づけを明らかにする。

**(2)システム構成**



**(3)実施体制**



**(4)スケジュール及び事業費**

	H17年度	H18年度	H19年度
熱供給システムの設計	●	→	
実証運転			●
燃焼解析	●	→	→
燃焼灰の除去システムの検討	●	→	→
木質バイオマスの収集システムの確立	●	→	→
屋久島産材によるペレット製造			●
ペレット燃料製造の現状分析	●	→	
屋久島のバイオマスフロー解析と複合利用システムの評価	●	→	→
ゼロCO <sub>2</sub> をめざした再生可能エネルギー利用社会のあり方	●	→	→
	35,000千円	32,000千円	32,000千円

**(5)目標**

- 直焚き型ペレット空調機の開発: 2kW機で得られた情報等を用いて35kW機を開発する。35kW機を用いて実証運転を行い、基礎データを得る。
- バイオマス利活用社会像の提示: 屋久島における調査結果などに基づき、再生可能エネルギー利活用社会のあり方を検討し、ペレット空調機の普及に繋げる。

**(6)これまでの成果**

- 35kWクラス機はペレット直焚き型吸収式空気調和機を試作実験し、設計基礎データを得た。それらをもって平成19年度の実証試験機の設計を完了した。
- ペレットおよび燃焼灰を分析し、効率算出などの基礎情報を蓄積した。
- バツフル構造を検討し、灰飛散率を74%まで低減させた。
- 屋久島におけるペレット供給体制を検討して実証運転に備えるとともに、発生する灰の処理方法調査を行い、木質バイオマスの利用の全体システムについて検討した。

**(7)導入シナリオ**

<事業展開>  
屋久島での木質ペレット製造システム構築および空調機の実証運転により、システムの問題点を抽出する。本プロジェクト終了後、これらの問題点を克服するための開発研究を行い、その1年後を目処に市場導入を図る。まず公共施設等へのモデル事業等を中心に導入を開始する。この際、屋久島での実施例および提言を販売促進に活用する。

<期待されるCO<sub>2</sub>削減効果>  
2008年度(導入開始時): 290t-CO<sub>2</sub>/年(累積販売台数15台)  
2010年度: 13,800t-CO<sub>2</sub>/年(累積販売台数715台)  
2038年度(既存製品入れ替え完了時): 193万t-CO<sub>2</sub>/年(累積販売台数100,000台)

**【事業名】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**

**【代表者】大阪府環境情報センター 村井 保徳**

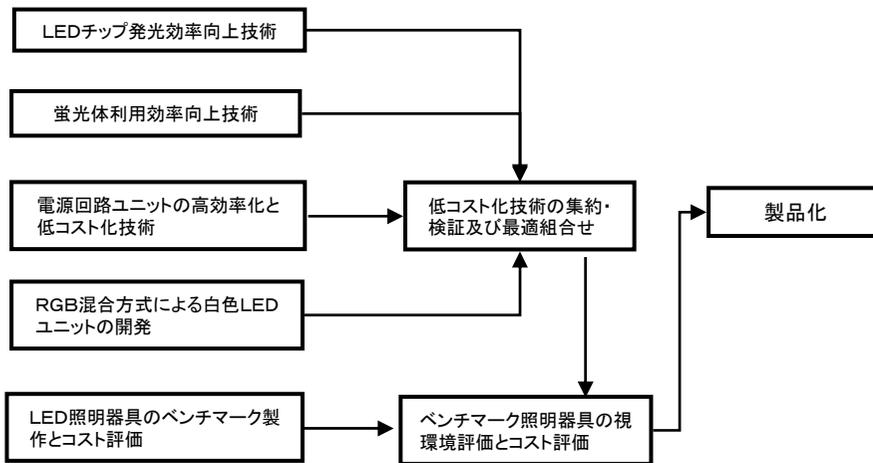
**【実施年度】平成18～20年度**

**No.18-1**

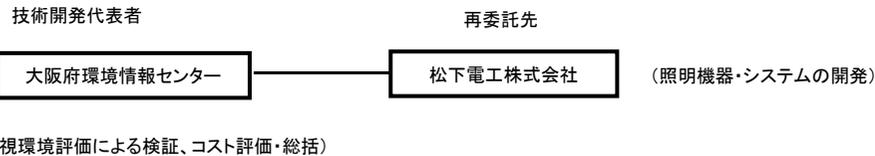
**(1)事業概要**

照明分野でのCO2排出量削減を図るには省エネルギー性の高いLED照明器具を普及させることが有効な手段の一つである。本事業においては、このLED照明器具普及促進のために、現状のLED照明器具と比較して、器具価格 約1/7、消費電力 約1/5を目標とした低コスト化、高機能化に必要な技術開発を行う。

**(2)システム構成**



**(3)実施体制**



**(4)スケジュール及び事業費**

	H18年度	H19年度	H20年度
LEDチップ発光効率向上技術			
蛍光体利用効率向上技術			
電源回路ユニットの高効率化と低コスト化技術			
RGB混合方式による白色LEDユニットの開発			
LED照明器具のベンチマーク製作とコスト評価			
	110000千円	300000千円	350000千円

**(5)目標**

開発目標:

- ・現状のLED照明器具と比較して、器具価格 約1/7、消費電力 約1/5。
- ・光取りだし効率を**75%**(現行25%)に向上。
- ・蛍光体層内部での光の損失を**10%以下**に低減
- ・**回路効率90%以上**(現行 70%)、消費電力20%低減。  
電源回路ユニット価格の25%低減
- ・RGB混合によるLEDユニットの価格を10%低減。

**(6)これまでの成果**

- ・電極反射率 > 90%の達成。光取り出し効率 > **60%の達成見込み(2月中)**
- ・蛍光体層内部での光の損失を**21%**に低減
- ・高効率回路方式を案出。MEMS技術によるインダクタ(回路素子)を試作。
- ・光源混色方式を仮決定。フィルタレス1センサでセンシング可能性確認
- ・ベンチマーク照明器具の評価では照明器具として遜色はない。コストは一部を除き高価格で市場化レベルではない。本年度の技術開発内容をふまえた試算は作業中

**(7)導入シナリオ**

<事業展開>

技術開発終了後は、白熱灯・ハロゲン灯及び低ワット蛍光灯に代わる照明器具として普及が本格化する。また、一部では一般蛍光灯への置き換わりも進むと考えられる。来年度から、病院の常夜灯や食品スーパーにダウンライトが本格的に導入される予定。

**【事業名】酵素法によるバイオマスエタノール製造プロセスに関する技術開発**

**【代表者】月島機械(株) 三輪浩司**

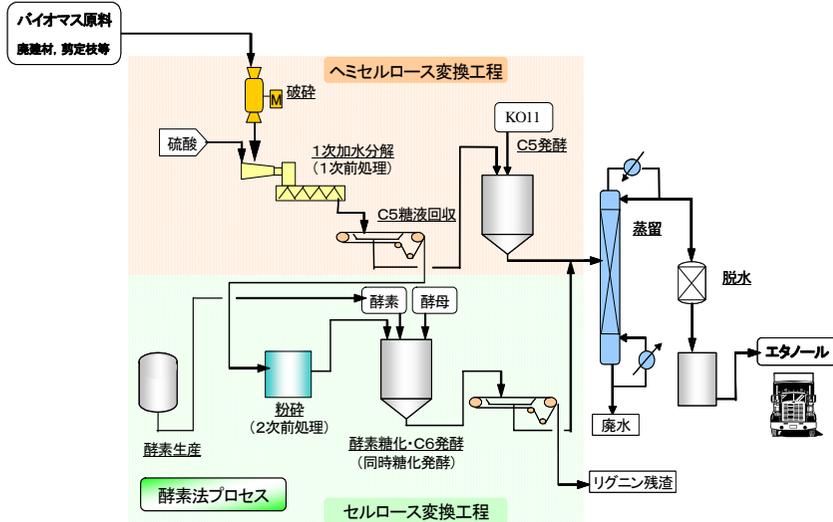
**【実施年度】平成18～19年度**

**No.18-2**

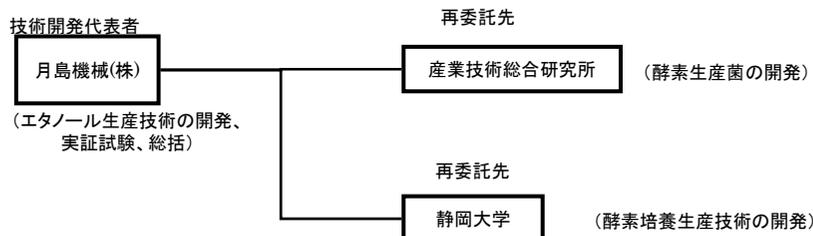
**(1)事業概要**

本事業においては、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、単位原料あたりのエタノール収量を従来の希硫酸加水分解法から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。

**(2)システム構成**



**(3)実施体制**



**(4)スケジュール及び事業費**

	H18年度	H19年度
酵素生産技術の開発	→	
エタノール生産技術の開発	→	
酵素生産工程の実証試験	→	
全体システムの評価	→	→
	48,000千円	48,000千円

**(5)目標**

開発規模: 廃建材 100T/D, エタノール 24kL/D ※水分・分離ロスを加味  
 仕様: エタノール収量 270L/T・原料(乾物) ※糖化発酵工程での収量  
 省エネルギー率: エタノール収量として40%以上増加(希硫酸法に対して)  
 実用化段階コスト目標: エタノール製造コスト 20円/L の削減(希硫酸法に対して)  
 実用化段階単純償却年: 15年程度

**(6)これまでの成果**

- ・糖化発酵工程 1m3の反応槽(実用機の1000分の1規模)を製作し、実用機と同じ反応条件にて試験実施
- ・省エネルギー率: エタノール収量として約30%増加(目標の8割達成)

**(7)導入シナリオ**

<事業展開>

技術開発終了後は、ランニングコスト(主に酵素コスト)に関して初期段階と普及段階の2段階の目標を設定し、更なるコストダウンを継続実施することによる普及拡大を目指す。具体的には、初期段階では廃建材を原料とした大規模モデルを中心にプロセス、設備の販売を実施し、併せて酵素コストの低減並びに酵素法の効率化をはかる。普及段階では酵素生産プロセスの完成によりコストをさらに低減し、間伐材や農業廃棄物などを一部原料として用いる複合型の中規模設備を対象に、本格的な導入拡大を目指す。

- ・導入初期: 2008年～(初期販売台数 1設備/年、初期販売価格 500,000千円/設備)
- ・導入拡大期: 2011年～(販売台数 2台/年、販売価格 200,000千円/中規模設備)

<期待されるCO2削減効果>  
 2010年度: 約2万t-CO2/年(累積販売台数約3台)  
 2020年度: 約7万t-CO2/年(累積販売台数約20台)※最終目標

**【事業名】バイオマス粉炭ネットワークのための家庭用・業務用小型粉炭燃焼機器の開発**

**【代表者】東京農工大学大学院・生物システム応用科学府・教授 堀尾 正毅**

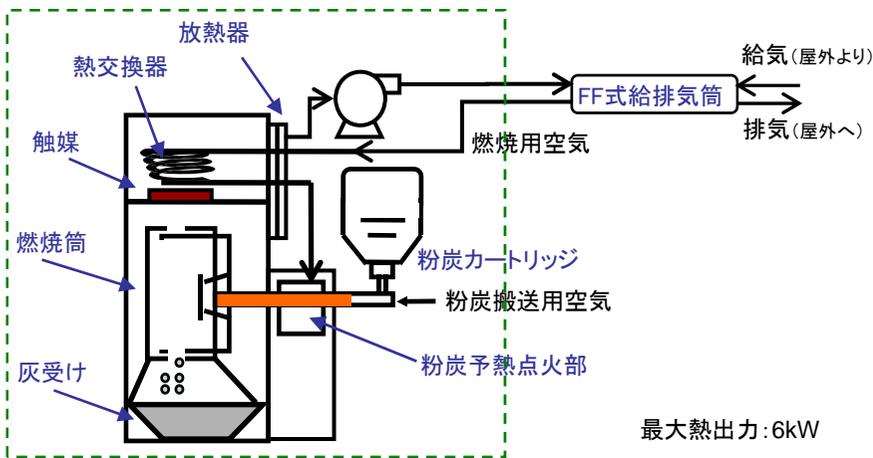
**【実施年度】平成18～19年度**

**No.18-3**

**(1)事業概要**

全自動粉炭燃焼器開発を行い、家庭・店舗・公共施設等での利用を想定して原理確認と安全性検証をし、家庭レベルのバイオマス熱利用による地球温暖化対策に貢献するバイオマス粉炭ネットワークの構築に展望を開く。

**(2)システム構成**



**(4)スケジュール及び事業費**

	H18年度	H19年度
粉炭供給技術開発		改善試験
粉炭燃焼要素技術		改善試験
粉炭ストーブの開発	MK I 製作	MK II 製作
試験用粉炭燃料の作成	各種バイオマス由来の粉炭製作	
バイオマス粉炭ネットワークの構築	ワークショップ・報告会	
	21,000千円	29,900千円

**(5)目標**

粉炭ストーブの開発: 確実な自動着火性能とCO対策を施し、燃焼制御機能を内蔵した家庭・店舗暖房用小型粉炭燃焼機器を開発する。  
 燃焼効率: 95%以上、点火時間: 4分以内、出口CO濃度100ppm以下、  
 消火時間(通常時): 10分以内、(緊急時): 5分以内  
 プロトタイプ機の地域モニタリング: 地域住民によるプロトタイプ機利用に基づく商品化開発課題の明確化

**(6)これまでの成果**

H18年度目標のプロトタイプ機(MK I)設計・製作。MK I の性能目標は、燃焼効率75%以上、点火時間: 8分以内、消火時間(通常時): 12分以内、(緊急時)8分以内。点火時間については実現できた。燃焼効率、消火時間(通常時)については、改造機の性能試験実施予定。緊急消火については、CO2ポンペによる消火システムをMK IIにて搭載するよう設計中。CO対策については、基礎データを取得中。

**(7)導入シナリオ**

**<事業展開>**

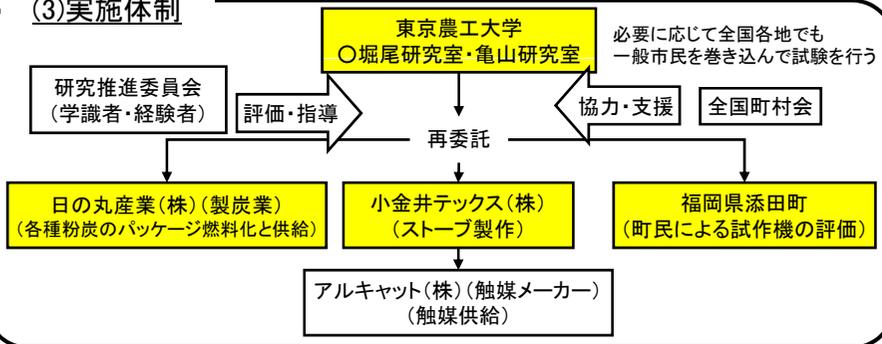
技術開発完了後、約1年の猶予期間において商品化し、2009年から本格的な市場の形成を開始する。主に公共施設や補助金付きでの一般家庭導入による初期導入期、2012年から寒冷地を中心とした商品展開による導入促進期、2020年からは本格的な導入拡大期として、20世帯に一台以上の普及(全国全世帯の5%以上)を目指した3段階の目標を設定し、普及拡大を行う。

- ・初期導入期: 2009年～(公共施設への導入と補助金付一般家庭・事業所等への導入)
- ・導入促進期: 2012年～(寒冷地公共施設の20%以上に、また全国全世帯の1-2%程度)
- ・導入拡大期: 2020年～(全国全世帯の5%以上)

**<期待されるCO2削減効果>**

2010年度: 約0.6万t-CO2(累積販売台数: 約0.5万台)  
 2020年度: 約301万t-CO2(累積販売台数: 約245万台)

**(3)実施体制**



**【事業名】**パイロコッ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

**【代表者】**バイオコーク技研(株) 林 潤一郎

**【実施年度】**平成18~20年度

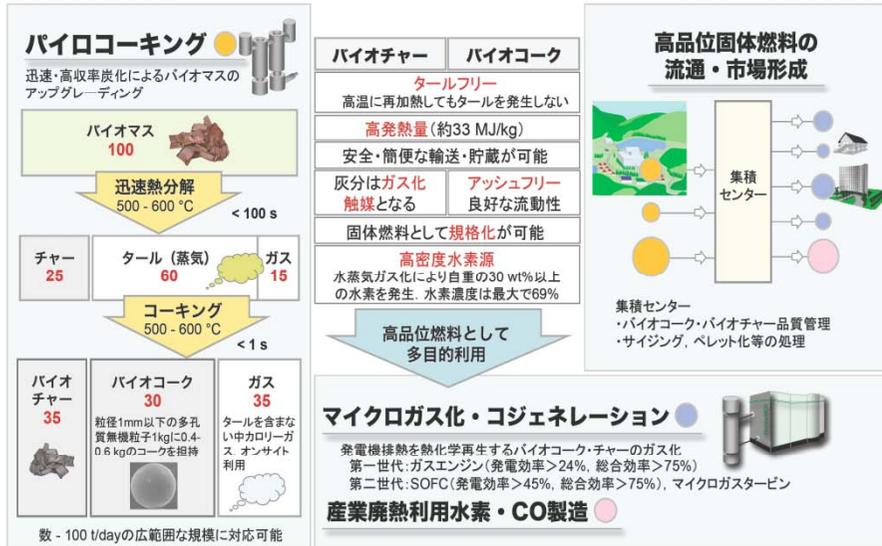
No.18-4

**(1)事業概要**

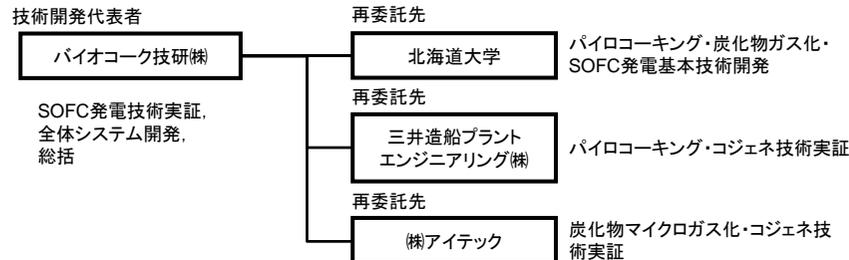
バイオマスをつるフリー炭化物(バイオコーク/チャー)とガスに迅速変換するパイロコッキング技術、炭化物を水素・CO源とするマイクロガス化・コジェネ技術(SOFC等)、ならびにこれらの統合システムを開発する。

**(2)システム構成**

**タールフリー炭化物を経由するバイオマスシーケンシャル変換・利用**



**(3)実施体制**



**(4)スケジュール及び事業費**

	H18年度	H19年度	H20年度
パイロコッキング技術開発	LP, BP, Des	BP, DP	DP
マイクロガス化技術開発	LP, Des	LP, BP	BP, DP
発電(SOFC等)技術開発	LP, Des	LP, BP	BP, DP
全体システム評価			
要素技術統合・システム化			
開発予算	22,000千円	185,150千円	138,000千円

LP: ラボプラント運転研究, BP: ベンチプラント設置・運転研究, DP: 実証プラント設置・運転研究, Des: 実証プラント等設計

**(5)目標**

- 各技術の実証: ①パイロコッキング試験プラント(木質チップ等, 1 t/day)  
 ②水性ガス化・コジェネ試験プラント(SOFC: 1 - 5 kW, ガスエンジン: ≤ 40 kW)  
 仕様(実用化時):  
 ①省エネルギー率: 25%以上(100 kW未満従来型木質ガス化コジェネ比)  
 ②実用化段階コスト目標: 30万円以下/kW(マイクロガス化・ガスエンジンコジェネ)  
 ③実用化段階単純償却年: 4年以下(パイロコッキング; 規模 ≥ 10 t/day)

**(6)これまでの成果**

- パイロコッキングおよび炭化物水性ガス化の基本性能を実証**
- ①温度500° C, 木質チップ滞留時間1分以内でタールフリー炭化物の連続製造に成功
  - ②60%以上の炭化物収率(原料炭素基準)を達成。
  - ③重質タール発生率を0.1wt%未満に抑制。
  - ④炭化物から水素を30wt%以上の収率で迅速製造することに成功
  - ⑤炭化物からの生成ガス(模擬ガス)を燃料とするSOFC試験に成功。

**(7)導入シナリオ**

<事業展開>  
 技術開発終了後は、高品位炭化物の生産(パイロコッキング)と消費(マイクロガス化コジェネ)を分離した本システムの優位性を最大限に生かし、炭化物集積場(バイオコークセンター)設置による炭化物流通市場形成など、システム普及をはかる。具体的には、プロジェクト参画企業を核として、2009年からの導入初期は公共施設、モデル事業などへの導入を、2010年以降は、国内に限らず海外への本格的な導入拡大を目指す。  
 ・導入初期: 2009~2011年(約3万t-木質/年相当のパイロコッキングとコジェネ導入)  
 ・導入拡大期: 2011年~(約200万t-木質/年相当のパイロコッキングとコジェネ導入)  
 <期待されるCO2削減効果>  
 2010年度: 約 7万t-CO2/年(10t-day規模パイロコッキングプラント8台稼働に相当)  
 2020年度: 約520万t-CO2/年(同上550台稼働に相当)

**【事業名】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**

**【代表者】国立大学法人 広島大学**

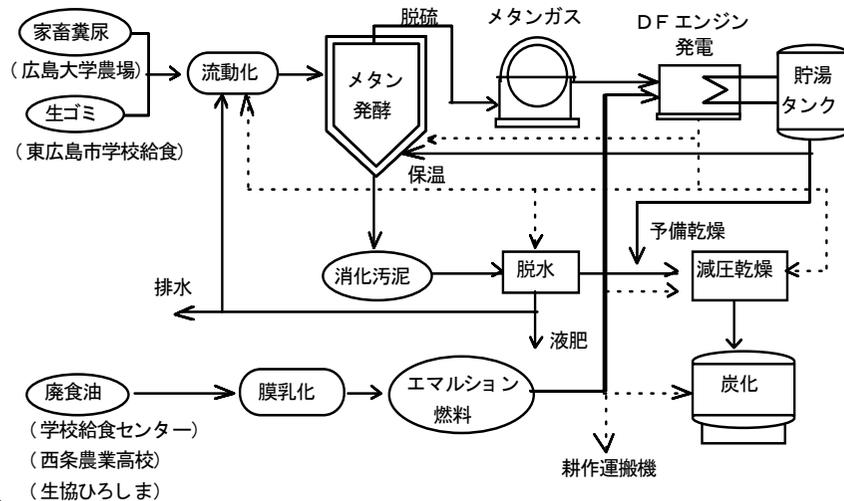
**【実施年度】平成18～20年度**

**No.18-5**

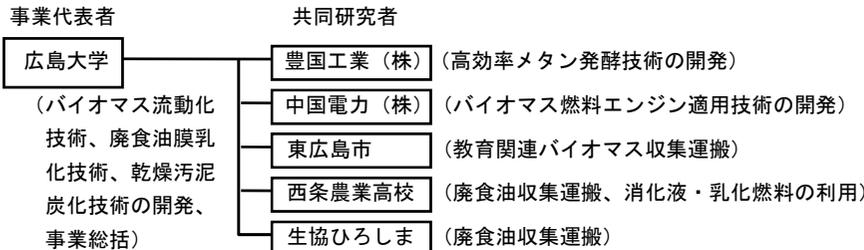
**(1)事業概要**

本事業においては、食品廃棄物・畜産廃棄物を含む都市型複合バイオマスを用いるメタン発酵の高効率を実現するための前処理流動化技術・流動化に最適なメタン発酵技術・発酵残さの炭化技術及び新膜乳化法による廃食油の安価な燃料化技術・DFエンジンによるメタン+乳化燃料の混燃エネルギー利用技術等の開発を行い、それらを有機的に組み合わせたシステムを構築して全国に普及拡大可能な高効率バイオマスエネルギー導入技術の開発・実証を行う。

**(2)システム構成**



**(3)実施体制**



**(4)スケジュール及び事業費**

	H18年度	H19年度	H20年度
バイオマス流動化技術の開発	▶		
高効率メタン発酵技術の開発		▶	
乾燥汚泥炭化技術の開発			▶
廃食油膜乳化技術の開発			▶
バイオマス燃料エンジン適用技術の開発			▶
教育関連バイオマス収集運搬			▶
廃食油収集運搬			▶
消化液・乳化燃料の利用			▶
各技術及びシステムの全体評価			▶
	85,000千円	122,961千円	64,645千円

**(5)目標**

開発規模：本技術開発・実証事業規模の約10倍の開発規模を目標とする。  
 バイオマス処理能力：畜糞尿30 t/日、生ごみ・食品残さ6.5 t/日、廃食油600L/日  
 発電能力：320kW  
 CO2削減量：1,500 t-CO2/年（削減内訳：余剰電気540 t-CO2/年、余剰熱350 t-CO2/年、炭化物による炭素固定610 t-CO2/年）  
 実用化コスト目標：90,000万円/1施設 + 人件費等（3,700万円/年）- 廃棄物処理費  
 耐用年数：15年程度（1施設イニシャルコスト5,400万円/年）

**(6)これまでの成果**

- ・実証試験装置架台とバイオマス微細流動化装置を作成。流動化試験と流動化材料の調製。
- ・高効率メタン発酵基礎試験装置を作成。流動化バイオマスでの高効率メタン発酵評価。
- ・新規な連続式過熱水蒸気炭化装置を設計・製作。木質系模擬材料での炭化試験を開始。
- ・廃食油の膜乳化可能性評価及び新規膜乳化装置の設計・製作。各種膜乳化燃料の調製。
- ・3kW級ディーゼルエンジンで模擬バイオガス（CH4+CO2）と軽油及び乳化燃料との混焼性と排ガス性状評価。

**(7)導入シナリオ**

<事業展開>  
 本モデル事業終了後は、事業化を図るモデル導入段階と全国普及段階の2段階の取組を設定して普及拡大を目指す。具体的には、2009年と2010年の2年間で本事業の成果に基づいて実用モデルプラントの導入を目指し、2011年から全国への普及拡大に着手する。  
 ・実用モデル導入期：2009～2010年度（本モデル事業の事業化準備）  
 ・全国普及期：2011年度～（販売台数3施設/年、初期販売価格90,000万円/施設）  
 <期待されるCO2削減効果>  
 2015年度：31,500 t-CO2/年（累積販売施設目標数約21施設）※最終目標：6万 t-CO2/年

**【事業名】**地中熱利用給湯・冷暖房に関する技術開発

**【代表者】**旭化成ホームズ(株) 江原 克実

**【実施年度】**平成18年度

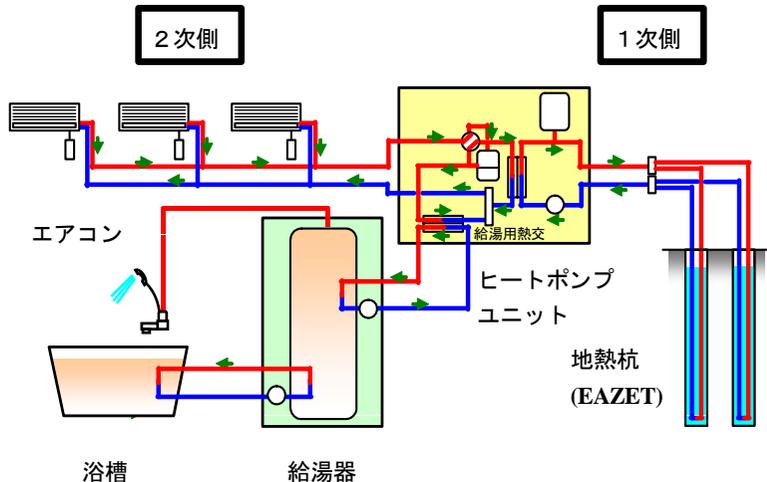
No.18-S1

**(1)事業概要**

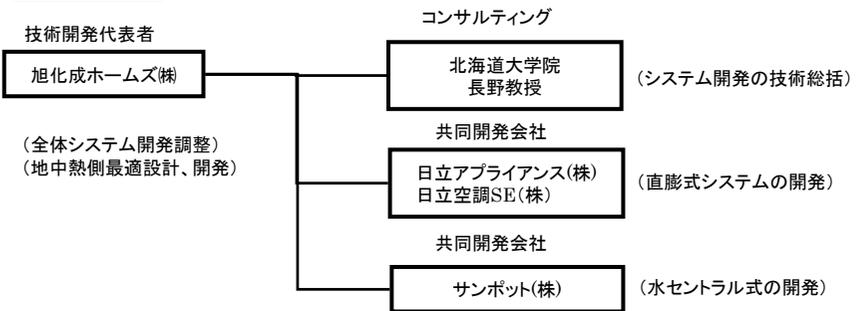
本提案では戸建用地下熱冷暖房システムを発展させ、家庭における二酸化炭素排出量の約2/3を占める冷暖房・給湯熱源までカバーした「高効率地下熱冷暖房・給湯システム」の製品化開発を行う。

**(2)システム構成**

直膨式システムの例



**(3)実施体制**



**(4)スケジュール及び事業費**

	H17年度	H18年度	H19年度
直膨式システムのハード開発	→		
水セントラル式システムのハード開発		→	
地中熱側最適設計の確立		→	
パイロット試験(性能評価)		→	
フィールド試験(施工性、ユーザー評価)		→	
全体システムの評価・販売準備			→
		60,000千円	0千円

**(5)目標**

開発規模 : 空調能力10kW  
 給湯能力 : 貯湯槽460リットル  
 COP (直膨/水セントラル) : 給湯 COP : 3.0/3.5(夏期)、2.3/2.5(冬期)  
 冷暖房 COP : 4.8/5.0(夏期)、4.6/4.0(冬期)  
 省エネルギー率(CO2排出量比) : 45%以上(従来型システム比)  
 実用化段階コスト目標 : イニシャル250万円/システム  
 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+120万円)

**(6)これまでの成果**

- ・ 地中熱利用給湯・冷暖房 直膨式及び水セントラル式システムの設計、試作機製作
- ・ 水セントラル式試作機による性能評価試験(直膨式は実験中)  
 給湯 COP: 3.5(夏期)/3.0(冬期) 冷暖房 COP: 5.2(夏期)/4.3(冬期)
- ・ 両方式の施工性評価の実施

**(7)導入シナリオ**

<事業展開>  
 本事業の技術開発終了後、第1段階は旭化成ホームズ(株)の販売するヘーベルハウスへの仕様搭載を平成20年度上期目標に検討を進める。第2段階にて、共同開発各社より拡販を開始する。

- ・ 第1段階(導入初期) : 平成20年～  
 (初期販売台数100台/年、初期販売価格250万円/システム)
- ・ 第2段階(拡大初期) : 平成22年～  
 (販売台数500台/年、販売価格220万円/システム)

平成22年度 : 約720t-CO2/年 (累積販売台数約 900台)  
 平成32年度 : 約8040t-CO2/年 (累積販売台数約 10,000台)

**【事業名】** 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

**【代表者】** ㈱ダイナックス 足立 憲三

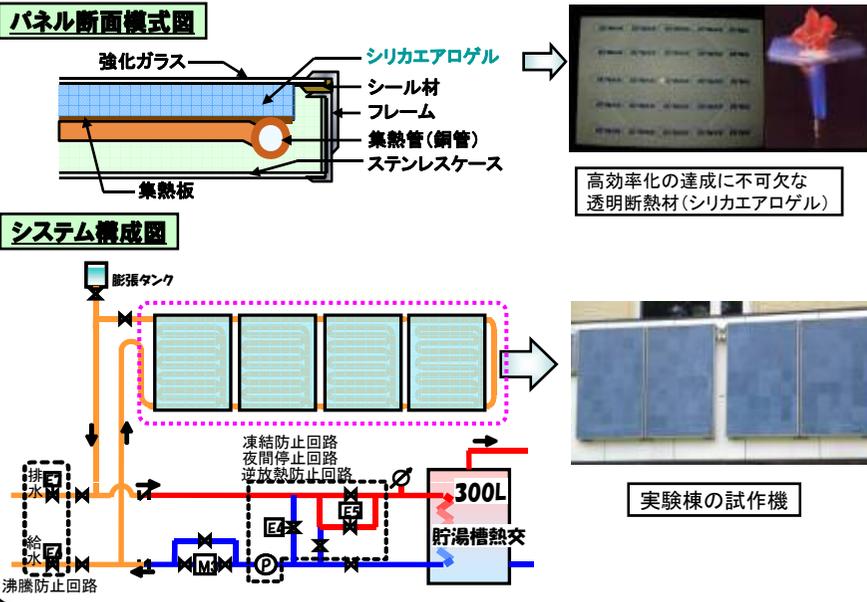
**【実施年度】** 平成18~19年度

No.18-S2

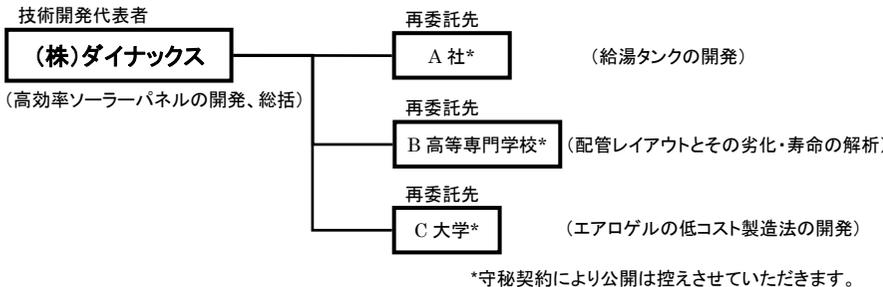
**(1)事業概要**

従来品よりも遥かに高効率なソーラー給湯システムを開発する事で、住宅の脱灯油化を促進すると共に、高額な取り付け架台費が不要となる家屋壁面への垂直設置が可能となるため冬期降雪地域においても雪が受光部を遮ることを防止できる。

**(2)システム構成**



**(3)実施体制**



**(4)スケジュール及び事業費**

	H18年度	H19年度	H20年度
個別要素技術開発	→		
システム技術要素開発	→		
透明断熱材量産化工法開発	→		
事業費(千円)	57,371千円	58,080千円	0

**(5)目標**

既存のソーラー給湯システムの技術水準(国内外同)並びに本事業の開発目標は以下のとおりである。

- ①既存ソーラー給湯システムの集熱効率:**  
既存機効率40%かつ傾斜設置の為、冬期は積雪で使用不可  
→目標効率70%かつ垂直設置にて通年使用可能とする。
- ②既存ソーラーヒートパネルの取り付け:**  
屋根へ架台を設置し取り付け →壁面垂直設置により専用架台を廃止。
- ③家庭の給湯負荷:** 灯油換算400L/年 →灯油2/3削減。

**(6)これまでの成果**

- ・集熱効率65%以上達成
- ・試作ソーラーパネル約30m<sup>2</sup>製作
- ・一般家庭への実証試験器設置(2軒)

**(7)導入シナリオ**

**<事業展開>**  
わが国の2004年度のソーラーヒートパネル販売実績数250,000m<sup>2</sup>/年を前提として、2008年までに製品の量産化体制を構築し、2010年までに約10,000m<sup>2</sup>を販売目標とする。  
具体的には、初期段階としてA社の販売網を活用してリフォーム等の国内の需要を中心に市場の拡大をねらい販売していく。  
その後は、国内他ハウスメーカーへも売り込みを行うと同時に、海外市場も視野に入れ現地生産などによるコストダウンを行いつつ、販売網を広げる。

**<期待されるCO<sub>2</sub>削減効果>**

2010年度:約2,950t-CO<sub>2</sub>/年(累積販売数約24,000m<sup>2</sup>)  
20XX年度:約140,000t-CO<sub>2</sub>/年(累積販売数約1,000,000m<sup>2</sup>:海外市場販売見込み)  
\*数値は経済産業省『総合エネルギー統計』および環境省『二酸化炭素排出調査報告書』に基づく。

**【事業名】冷房負荷主体の温暖地域にも普及拡大し得る少水量対応高効率地中熱利用ヒートポンプビルマルチシステムとその設計・運用方法の技術開発**

**【代表者】新日鉄エンジニアリング(株) 佐伯 英一郎**

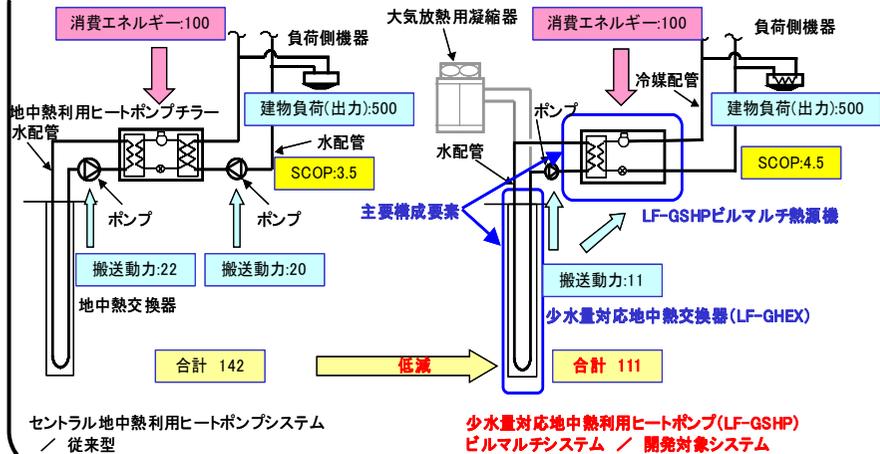
**【実施年度】平成18~20年度**

**No.18-S3**

**(1)事業概要**

本事業では、中小規模建物および温暖地域の地中熱ヒートポンプシステムの導入を促進させるため、搬送動力低減をもたらす少水量対応地中熱利用ヒートポンプ(LF-GSHP)ビルマルチシステムを開発する。さらに、冷房負荷の過多による地中温度上昇を抑制させる、地下水流れによる地盤自然回復力を定量評価する手法を確立させる。

**(2)システム構成**



**(4)スケジュール及び事業費**

開発項目・スケジュール	H18	H19	H20	合計
LF地中熱交換器の開発	パーツ性能試験			
LF-GSHPビルマルチの開発	機器単体性能試験	システムフィールド試験	システム実用化検証	
大気放熱地中温度回復システム		システムフィールド試験		
地盤熱特性調査技術	人工地盤調査試行	実地盤調査試行	改良改善及び実用化	
設計・解析計算モデル化	予備試算	実験検証と理論モデルの確立	設計・解析手法の確立	
管理・運用システムの開発			管理・運用手法の確立	
補助金額(百万円)	20.0	30.0	20.0	70.0
負担金額(百万円)	20.0	30.0	20.0	70.0
総事業費(百万円)	40.0	60.0	40.0	140.0

**(5)目標**

開発規模: LF-GSHPビルマルチシステム 8~30HP(20~80kW程度)  
 仕様: SCOP 4.5(システム総合効率・冷房期間平均値)  
 耐用年数: LS-GSHPビルマルチ15年、LF-GHEX 50年以上(主要構成要素)  
 省エネルギー率: 30%以上程度(従来型システム比)  
 経済性: 単純回収年数10年程度以下

**(6)これまでの成果**

- ・試作LF-GHEXの実地盤放熱試験による採放熱性能の定量評価(最終5月完了予定)
- ・LF-GSHP試作機の運転性能定量評価(工場内性能確認試験は2月末完了予定)
- ・模擬地盤(地下タンク砂槽)における試作地下水調査装置試用による基本特性の把握
- ・地下水流動影響による採放熱性能促進効果の室内基礎実験

**(7)導入シナリオ**

<事業展開>  
 技術開発終了後は、イニシャルコストに関して初期段階と普及段階の2段階の目標を設定し、更なるコストダウンを実施することによる普及拡大を図る。具体的には初期段階では地中熱利用ビルマルチシステムの高いエネルギー効率とCO2排出量削減効果を示すことにより、公共建物を中心に導入を図り、その展開による量産化でコストダウンを図り、普及段階では、さらに民生部門、産業部門建物へのより一層の導入拡大を目指す。  
 ・導入初期: 2009年~(導入件数120件/2ヶ年、温暖地中小規模建物の累積5%程度)  
 ・導入拡大期: 2012年~(導入件数720件/年、温暖地中小規模建物の30%程度)  
 <期待されるCO2削減効果>  
 2010年度まで: 約0.6万t-CO2(累積導入件数120件)  
 2046年度まで: 約138万t-CO2(累積導入件数25,680件)※最終目標  
 注)導入件数は建物規模5,000m2換算(詳細は(10)期待される効果の試算参照)

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

**【代表者】**㈱荏原製作所 三好敬久

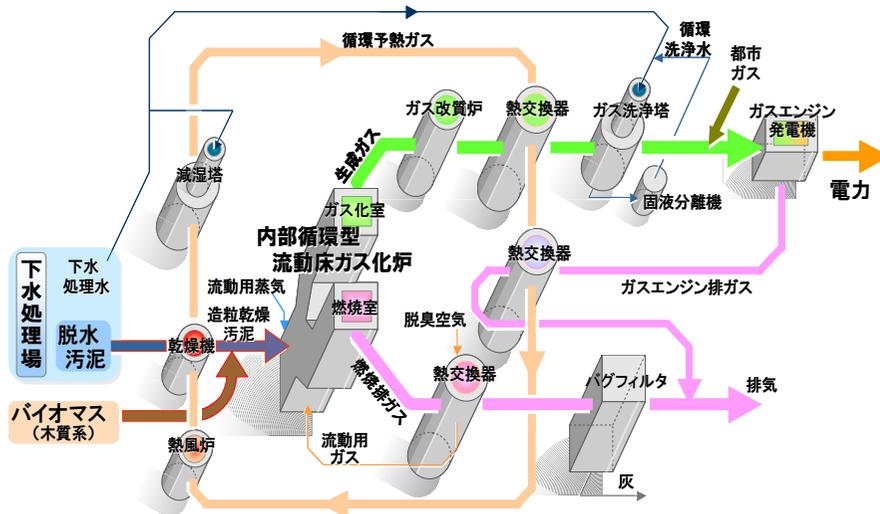
**【実施年度】**平成15～18年度

No.S-1

**(1)事業概要**

下水処理場における下水汚泥を活用した創エネルギーシステムの開発・実証を行う。下水汚泥の高効率ガス化によるエネルギー回収を実現する事で、化石燃料の代替とそれに伴うCO2排出量を削減する。

**(2)システム構成**



**(3)実施体制**

技術開発代表者  
 ㈱荏原製作所  
 (システムの開発、総括)

**(4)スケジュール及び事業費**

	H16年度	H17年度	H18年度
実証設備 設計	→		
実証設備 製作・建設・試運転		→	
実証試験①(性能確認)		→	
実証試験②(総合性能確認)			→
設備改造			→
実証試験③(木質バイオマス共ガス化)			→
評価			→
実証設備解体研究			→
	790,000千円	170,000千円	124,000千円

**(5)目標**

- 開発規模: 脱水汚泥処理量150ton/日
- ・システム安定運転の確認
  - ・下水処理水の活用プロセスの確認
  - ・各種化合物の挙動及び適正処理方法の確立
  - ・CO2削減率: 40%以上(従来型システム比、木質バイオマス導入時)
  - ・温室効果ガス削減率(CO2換算値): 50%以上(同上)

**(6)これまでの成果**

- ・15ton/日の試験プラント(実用機の10分の1規模)を建設
- ・下水汚泥処理量計1758トン、計142日間に及び実証運転実施
- ・CO2削減率: 47% (目標達成率100%)
- ・温室効果ガス削減率(CO2換算値): 69% (目標達成率100%)

**(7)導入シナリオ**

<事業展開>  
 技術開発終了後は、CO2半減型オンサイトエネルギーシステムとして市場導入を目指す。具体的にはLCCの低減を目指し更なるランニングコスト及び温室効果ガスの削減策を実施する。2010年からは汚泥焼却炉の更新需要にあわせた導入拡大を目指す。

- ・導入初期: 2010年～(初号機稼動)
- ・導入拡大期: 2015年～(年間150t/日クラス 複数プラント稼動)

<期待されるCO2削減効果>(木質バイオマス導入時)  
 2010年度: 約29,800t-CO2/年(累積稼動システム 1プラント)  
 2030年度: 約3,874,000t-CO2/年(累計稼動システム 130プラント)

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

**【代表者】三洋電機(株) 米崎孝広**

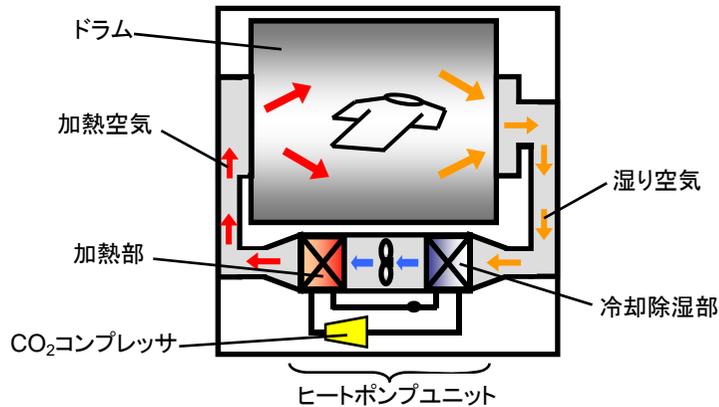
**【実施年度】平成16～18年度**

No.S-6

**(1)事業概要**

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

**(2)システム構成**



CO2ヒートポンプ式衣類乾燥概略図

**(3)実施体制**

三洋電機株式会社 研究開発本部 ヒューマンエコロジー研究所 の研究開発職員で組織する開発体制にて実施する

技術開発代表者

三洋電機(株) 研究開発本部 ヒューマンエコロジー研究所

- 技術開発統括
- システム制御技術の開発
- CO2冷媒用要素部品の開発
- ヒートポンプシステムの開発

**(4)スケジュール及び事業費**

	H16年度	H17年度	H18年度
最適仕様要素部品の開発	→		
量産仕様要素部品の開発		→	
省スペースユニットの開発	→		
量産仕様ユニットの開発		→	
システム技術の開発		→	
省エネルギー性の実証評価			→
	30,345千円	24,000千円	13,986千円

**(5)目標**

- 仕様: 洗濯容量9.0kg、乾燥容量6.0kgのドラムに適合可能なCO2ヒートポンプユニット
- 乾燥時間短縮率: 50%以上(従来型洗濯乾燥機比)
- 省エネルギー率: 50%以上(従来型洗濯乾燥機比)
- 実用化段階コスト目標: 5万円/ユニット
- 実用化段階単純償却年: 3年程度(従来機種との年間ランニングコスト差額: 16,800円)

**(6)これまでの成果**

- ・洗濯から乾燥まで一連の全自動運転が可能なCO2ヒートポンプ洗濯乾燥機を作成。
- ・乾燥時間短縮率: 38%(目標の76%達成)
- ・省エネルギー率: 34%(目標の68%達成)

**(7)導入シナリオ**

- <事業展開>  
 技術開発終了後は、ヒートポンプユニットのコストダウンならびに乾燥機商品としての信頼性確保に向けた開発を継続し、各々の設定目標値をクリア後に商品展開を開始する。
- ・導入初期: 2008年～(初期販売台数 数千台/年、初期販売価格約25万円/台)
  - ・導入拡大期: 2011年～(販売台数 約20万台/年、販売価格約20万円/台)
- <期待されるCO2削減効果>  
 2010年度: 約2万t-CO2/年(累積販売台数約10万台)  
 2014年度: 約46万t-CO2/年(累積販売台数約200万台)※最終目標

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

**【代表者】立山アルミニウム工業(株) 藤村 聡**

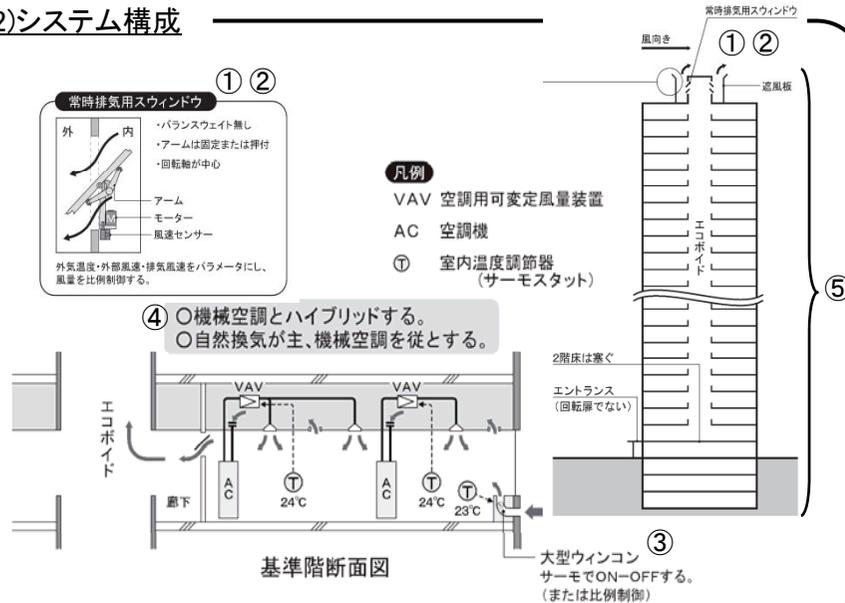
**【実施年度】平成16～18年度**

**No.S-8**

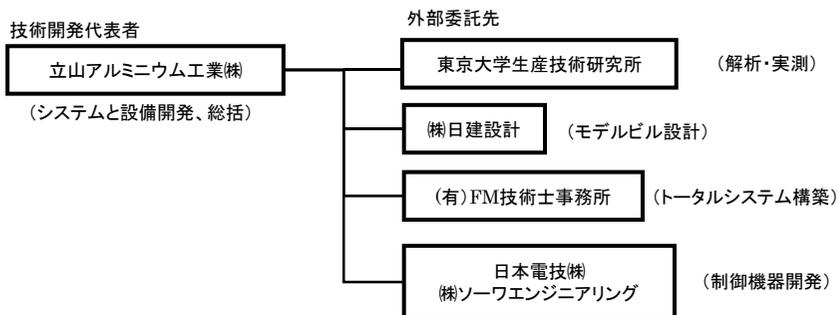
**(1)事業概要**

本事業においては、超高層ビルに自然換気を取り入れて機械空調とのハイブリッド化を行う技術検討や設備開発を行う。特に超高層ビル向けの自然換気システムは、国内外ともに確立されておらず、開発導入により空調や搬送動力の1割前後の削減を図る。

**(2)システム構成**



**(3)実施体制**



**(4)スケジュール及び事業費**

	H16年度	H17年度	H18年度
①強風下作動可能な排気口開発			→
②可変風量式大型排気口開発			→
③可変風量式大型給気口開発		→	
④機械空調ハイブリッド制御ソフト構築			→
⑤建築計画マッチング(モデルビル解析)			→
まとめと実測検証			→
	36,564千円	33,925千円	16,067千円

**(5)目標**

開発規模: 新型換気装置3タイプ(大型排気口/可変風量大型排気口/可変風量大型給気口)システム・ソフト制御装置開発(機械空調との通信制御、室内風速センサー機器)  
 仕様: アルミ製開口部または外装材の一部、耐用年数20～30年(要メンテナンス)  
 省エネルギー率: 年間空調負荷の10%前後削減  
 実用化段階コスト目標: 床面積1㎡あたり5,000円  
 実用化段階単純償却年: 12年程度

**(6)これまでの成果**

- ・換気量1,200㎡/h1台の定風量式大型給気口開発納品、効果実測、コストダウン化
- ・風速20m/s下作動可能な大型排気口の試作を実施、試験確認
- ・自然換気導入に適したモデルビルの解析基礎データ収集、設計

**(7)導入シナリオ**

<事業展開>  
 技術開発終了後は、イニシャルコストに関して初期段階と普及段階の2段階の目標を設定し、更なるコストダウンを実施することによる普及拡大を目指す。具体的には、対象工事を通じて、電動プロトタイプから量産の電動や手動タイプへの置き換えを進める。また、換気量のバリエーションを充実させ中高層ビルへも拡大を図る。モデルビルでの効果解析と納入されたビルの実測追跡により検証を継続する。  
 ・導入初期: 2005年～(初期販売台数100台/年、初期販売価格150千円/台)  
 ・導入拡大期: 2010年～(販売台数 600台/年、販売価格80～100千円/台)  
 <期待されるCO2削減効果>  
 2010年度: 約2,000t-CO2/年(累積販売台数約1,000台)  
 2020年度: 約20,000t-CO2/年(累積販売台数約10,000台)※最終目標

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

**【代表者】NECラミオンエナジー(株) 内海 和明**

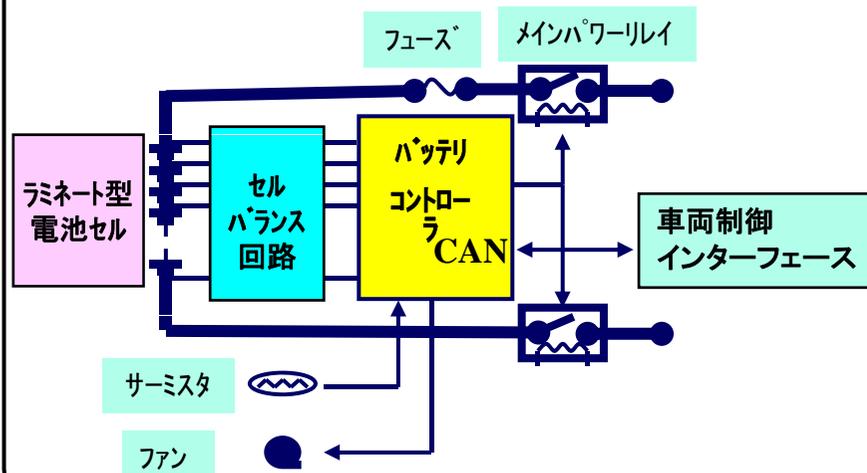
**【実施年度】平成16~18年度**

No.S-9

**(1)事業概要**

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

**(2)システム構成**



**(3)実施体制**

本事業はNECラミオンエナジー株式会社がセル開発、富士重工業株式会社が組電池開発・評価を実施

**(4)スケジュール及び事業費**

技術開発項目		平成16年度	平成17年度	平成18年度
高出力ラミネートセルの開発と実証	基本技術開発	→		
	実用性実証		→	
	量産性実証			→
	セル評価(基本・詳細信頼性)	→	→	
	セル評価(例外使用)		→	→
高出力ラミネートセル組電池開発と実証データ取得	電池パック開発・評価(基本・詳細信頼性)		→	
	電池パック実車搭載評価			→
	電池パック評価(例外使用)		→	→
事業費		3億円	2.5億円	3億円

**(5)目標**

- ・高出力ラミネートセルの量産プロセス確立と量産品質確立
- ・高出力ラミネートセルの車載環境における性能・耐久信頼性確立
- ・本組電池搭載ハイブリッド車両の10・15モード燃費30%向上・低速トルク向上実証
- ・本組電池車載環境における耐久信頼性(10年、15万km相当)確立

**(6)これまでの成果**

- ・世界最高出力の高出力ラミネートセルを開発(当初出力特性比160%アップを実現)
- ・急速充電性を生かしたEV用セルを開発(出力141%、かつエネルギー密度110%改善)
- ・高出力ラミネートセルの量産プロセス確立と量産品質実証
- ・世界トップクラスのパワー密度を有する組電池開発(出力密度:1.2kW/L、1.2kW/kg)
- ・レガシーB4 2.0ATに搭載し、延べ41,000kmを走行し、10・15モード燃費は、同クラス既販車に対し27.7%の燃費向上を確認し、実用性を実証

**(7)導入シナリオ**

<事業展開>

平成18年度までにハイブリッド自動車を計画している自動車メーカーとの間で量産に向けた実車搭載試験を実施し、実車搭載信頼性を実証する。さらに、自動車メーカーの量産計画に基づいた電池の量産計画を策定し、生産技術、量産技術の開発と設備投資を行い、商品化する。

自動車会社との間での仕様決定から量産実施までは少なくとも3年間が必要であり、本事業の商品化は平成21年末頃を見込んでいる。

- ・導入初期:2009年~(初期販売台数7千台/年)
- ・導入拡大期:2011年~(販売台数10万台/年)

<期待されるCO2削減効果>

2010年度:約214万t-CO2/年(累積販売台数2万台、市場規模:60万台)

2020年度:約4,105万t-CO2/年(累積販売台数70万台、市場規模:1150万台)※最終目標

参考資料 3 : 石油特別会計におけるビジネスモデル開発事業案件の概要

付表 3-1 石油特別会計ビジネスモデル開発事業の案件一覧

採択年度	NO.	事業名称(実施者)
16年度 (2004年度)	B16-1	建材廃木材を原料とする燃料用エタノール製造事業 (大成建設(株)グループ)
	B16-2	公共交通との連携を想定した大都市型カーシェアリング事業(シティカーシステム) (シーイーブイシェアリング(株)、オリックス・オートリース(株))
	B16-3	新郊外都市「彩都」におけるまちづくりにビルトインしたカーシェアリング事業 (阪急彩都開発(株))
17年度 (2005年度)	B17-1	エネルギーアドバイスサービス「でん電むし」 (東京電力(株))
18年度 (2006年度)	B18-1	バイオガスプラントからのバイオガス回収及び運搬供給事業 (兼松(株))
	B18-2	LED照明用高出力・長寿命ユニット製造事業 (松下電工(株))
	B18-3	ガス圧力エネルギー回収発電事業 (京葉瓦斯(株))

【事業名】建設廃木材を原料とする燃料用エタノール製造事業

【代表者】バイオエタノール・ジャパン・関西(株) 金子 誠二

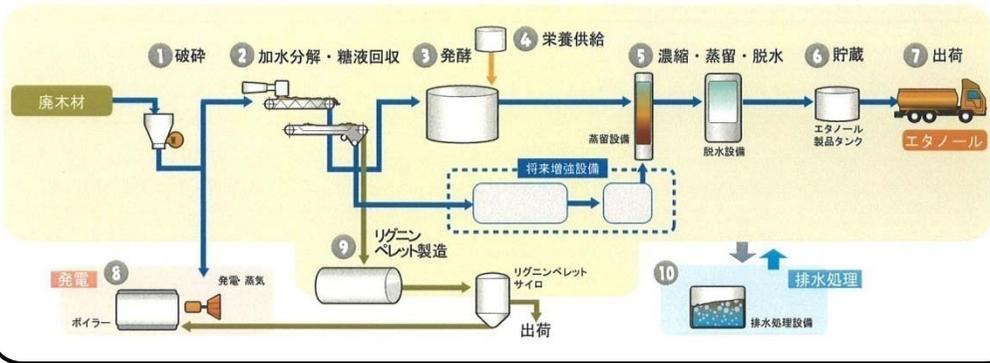
【実施年度】平成16～18年度

ビジネスモデル16-1

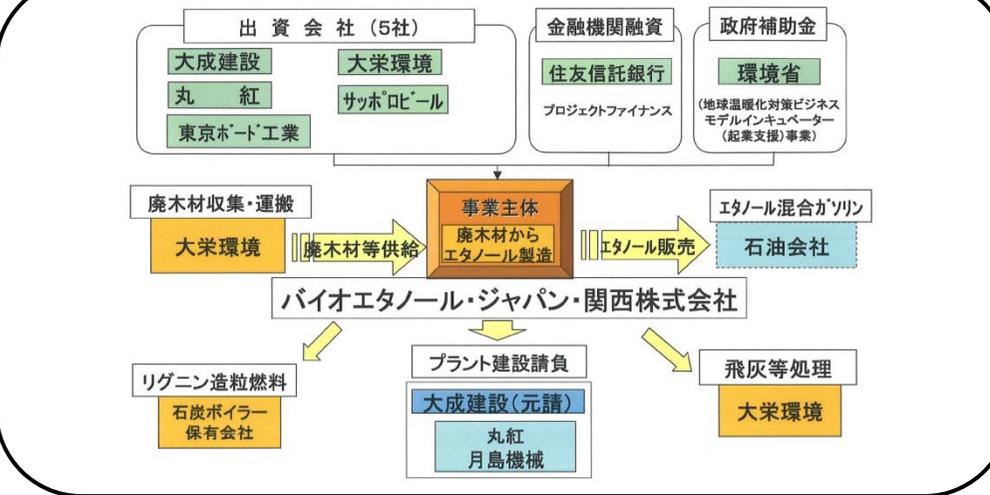
(1)事業概要

本事業は、世界初の「建設廃木材を原料とする燃料用エタノール製造事業であり、この「バイオエタノール製造施設」から生まれる新しいエネルギーを通じて、石油資源と二酸化炭素の削減に貢献します。

(2)事業フレーム図



(3)実施体制



(4)スケジュール及び事業費

【単位:千円】

年度	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
会社設立	→						
許認可申請		→	→	→	→		
設計・施工		→	→	→	→		
商業生産					→	→	→
施設増強						→	→
事業費		200,000	1,703,000	1,897,000			

(5)事業目標(最終目標)

事業規模・スペック : 対象廃棄物 木質系バイオマス4~5万t  
 処理能力 破砕設備180t/日、発酵設備82t/日、  
 ボイラー設備86t/日、発電設備1,900kw  
 リサイクル製品 燃料用エタノール(ガソリンの添加剤) 1,400KL/年、  
 リグニンペレット、電力  
 導入効果 : CO2削減量 13,591t-CO2/年  
 原油換算導入(削減)量 1,400KL/年

(6)これまでの成果

- 2007年1月15日 産業廃棄物・一般廃棄物処分量の許可取得
- 2007年1月16日 開所式開催

(7)事業シナリオ

事業開始時期: 2007年  
 (初期生産量1,400KL/年、CO2削減効果: 約13,591t-CO2/年)  
 導入拡大期到達時期: 2009年  
 (設備増設生産量 4,000KL/年)

**【事業名】公共交通機関との連携を想定した大都市型カーシェアリング事業**

**【代表者】CEVシェアリング(株) 高山 光正**

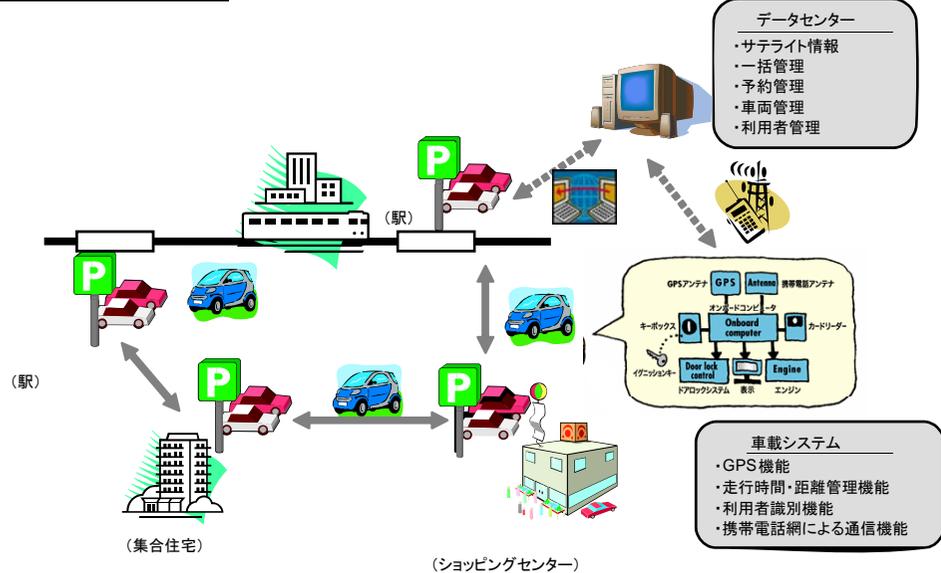
**【実施年度】平成16年度**

**ビジネスモデル16-2**

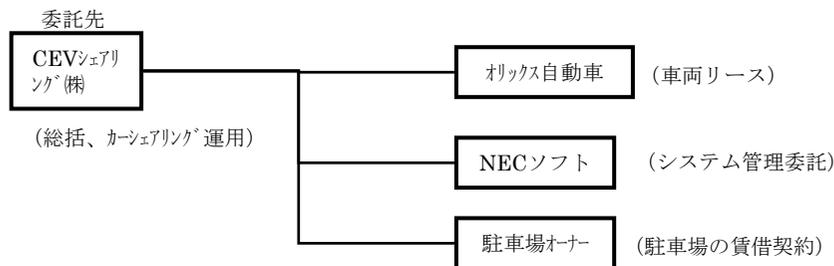
**(1)事業概要**

本事業は、鉄道駅を中心に電気自動車・低排出ガス車の共同利用システムをネットワーク展開し、無人での貸出・返却、予約管理、運行されている車両の状態管理、利用者管理を携帯電話通信網やインターネットを介して一括管理を行うことで、環境負荷の小さいカーシェアリングサービスを実現する。

**(2)事業フレーム図**



**(3)実施体制**



**(4)スケジュール及び事業費**

	2005年度	2006年度	2007年度
カーシェアリング事業の運用	→		
カーシェアリングの普及・啓蒙	→		
			.....→
カーシェアリングの評価			
総事業費	41,967千円	0千円	0千円

**(5)事業目標(最終目標)**

事業規模・スペック : 車両数4,000台  
 拠点数3,500カ所  
 運用コスト・事業収益 : 利用料金8万円/世帯・年 (自家保有との差65万円)  
 事業収益4億円  
 導入効果 : CO2削減量 75,600tCO2/年  
 原油換算導入(削減)量 32,300kL/年

**(6)これまでの成果**

- ・カーシェアリング事業の社会的認知度向上
- ・東京・神奈川地区において車両27台(内EV24台)、参加者480人による実証事業を実施
- ・利用者当たりのCO2削減量2.05t-CO2/年を達成(2006年交通エコ財団調査)

**(7)事業シナリオ**

事業終了後は、オリックス自動車におけるレンタカーネットワークを核として、鉄道沿線や大規模マンション等への共同利用拠点の展開を図る。事業コストに関しては、カーシェアリングに適した車両の一括調達や駐車場事業者との提携を行い、更なるコストダウンを実施することによる普及拡大を目指す。  
 導入拡大期到達時期 : 2008年以降  
 導入拡大期における導入台数 : 約300台/年 (楽観ケース)  
 導入拡大期におけるサービス価格 : 約7,000円/月・世帯  
 導入拡大期におけるCO2削減効果 : 約2.05t-CO2/年・人  
 2010年度におけるCO2削減効果 : 約18,900t-CO2/年 (楽観ケース : 普及台数約1,000台)

【事業名】新郊外都市「彩都」におけるまちづくりにビルトインしたカーシェアリング事業

【代表者】阪急電鉄(株) 松本 利典

【実施年度】平成16年度

ビジネスモデル16-3

### (1)事業概要

「彩都」は、大阪府北部に官民連携で推進する742haの大規模開発である。特に環境と調和したまちづくりに重点を置いており、その取組みの一つとして、カーシェアリング事業を実施した。

本事業では、まちの人口定着に合わせてカーシェアリングをあらかじめ組み込むことで、住民のライフスタイルへの浸透を図り、普及促進を進めるものである。

### (4)スケジュール及び事業費

	2004年度
システム開発・設置	→
会員増への啓蒙活動	→
システムの運用	→
システムの実証、評価	→
	8,824千円

### (5)事業目標(最終目標)

事業規模 : 車両数150台、拠点数25カ所  
会員数2500人  
導入効果 : CO2削減量 261tCO2/年

### (6)これまでの成果

- ・2004年4月 彩都まちびらき(住民入居開始)と同時にサービスを開始
- ・集合住宅敷地内にポートを設置し、車両3台で運用。(会員31人)
- ・利用者当たりのCO2削減量98kgCO2/年を達成

### (7)事業シナリオ

初期段階ではまちびらきエリアを対象とし、事業としての成立性、継続性を重視しているが、最終的には本開発地区「彩都」742ha、50,000人を対象としており事業規模は年々拡大の予定である。

事業開始時期：2004年(初期台数約3台/年、CO2削減効果：約3.1t-CO2/年)

導入拡大期到達時期：2023年

導入拡大期における導入台数：約150台

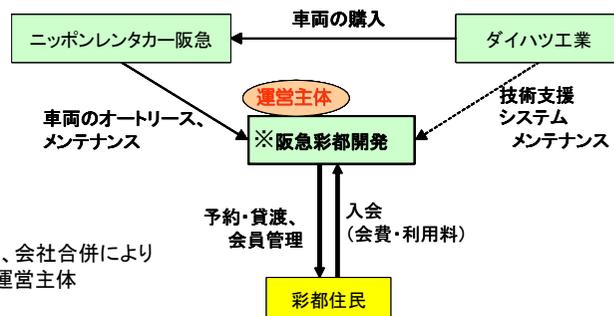
導入拡大期におけるCO2削減効果：約261t-CO2/年

2010年度におけるCO2削減効果：約15.7t-CO2/年(普及台数約10台)

### (2)事業フレーム図



### (3)実施体制



※平成17年3月、会社合併により阪急電鉄(株)が運営主体

【事業名】エネルギーアドバイスサービス「でん電むし」

【代表者】東京電力(株) 柴田 順

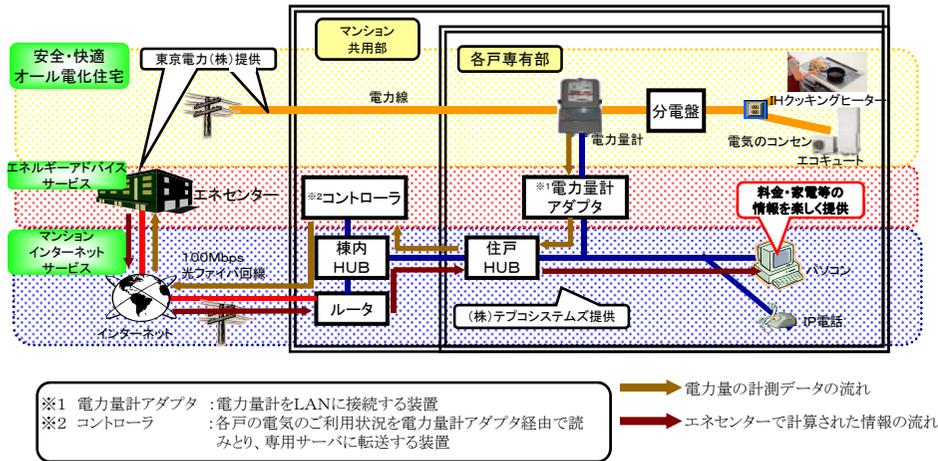
【実施年度】平成17年度～

ビジネスモデル17-1

(1)事業概要

オール電化住宅及びマンションインターネットサービスの付加価値サービスとして、電気メーターとインターネットを直結し15分ごとの概算電気料金を表示し、節電意識を高めると同時に省エネ、家電製品利用のアドバイスを行う事業

(2)事業フレーム図



(4)スケジュール及び事業費

	2005年度	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度以降
センターサーバ等構築	→				
コンテンツシステム改修	→	→	→	→	
携帯対応		→			
営業活動					→
事業費	約6000万円	約2000万円	約3500万円	約2000万円	毎年2000万円程度

(5)事業目標(最終目標)

導入戸数1万6000戸(累積損失解消戸数)を当面の目標とし、引き続き普及を目指す。更に改良を重ね高付加価値サービス化し、オール電化住宅拡大への貢献度を高める。

(6)これまでの成果

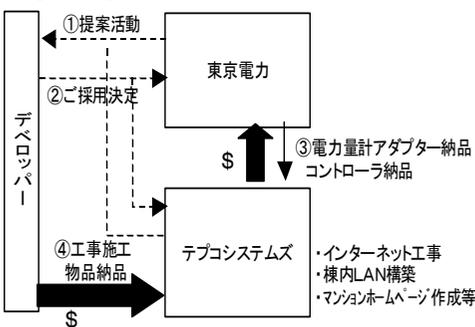
509戸のお客さまへサービス開始しており、導入決定済みが2368戸。使用電力の情報を娯楽性とあわせてお届けすることにより、節電意識を喚起できており、間接的ではあるが、CO2削減に寄与。

また、オール電化マンション建築決定に間接的ではあるが、寄与している。(マンションデベロッパーからもオール電化付加価値サービスとして評価されつつある。)

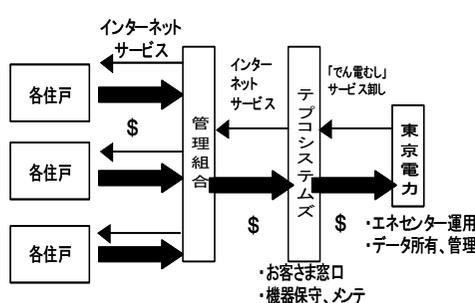
※参考：エコキュートは、従来型燃焼式給湯器と比較して約50%のCO2削減効果あり。東京電力パンフレット「快適な住まいを求めて」より

(3)実施体制

導入期



運用期



(7)事業シナリオ

当事業は、新築マンション市場において本サービスとして開始しており、引き続き導入戸数拡大を目指すとともに、各種検証・技術的改良を行いながら新築戸建、既築マンション、既築戸建、業務用市場への展開を進めていく。ユーザー目線でサービス改良に努め、より訴求力のあるサービスを目指す。(例：携帯電話での閲覧、個別使用状況に合わせた節電アドバイス機能の追加など)

【事業名】バイオガスプラントからのバイオガス回収及び運搬供給事業

【代表者】兼松株式会社 三輪 徳泰

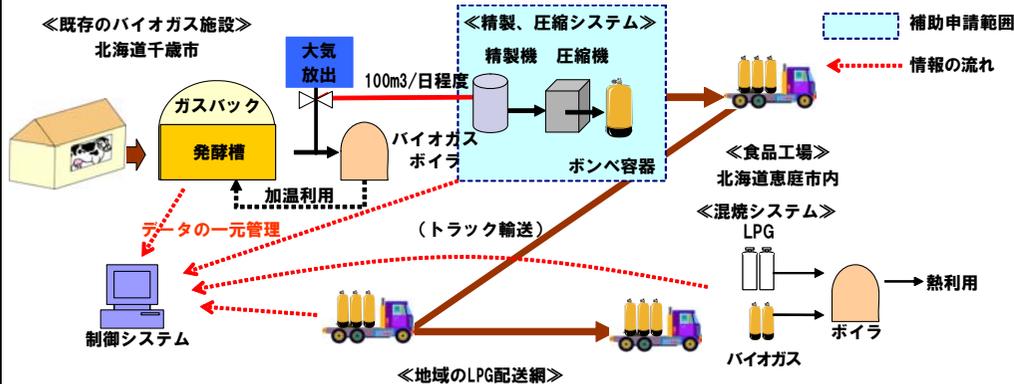
【実施年度】平成18年度

ビジネスモデル18-1

(1)事業概要

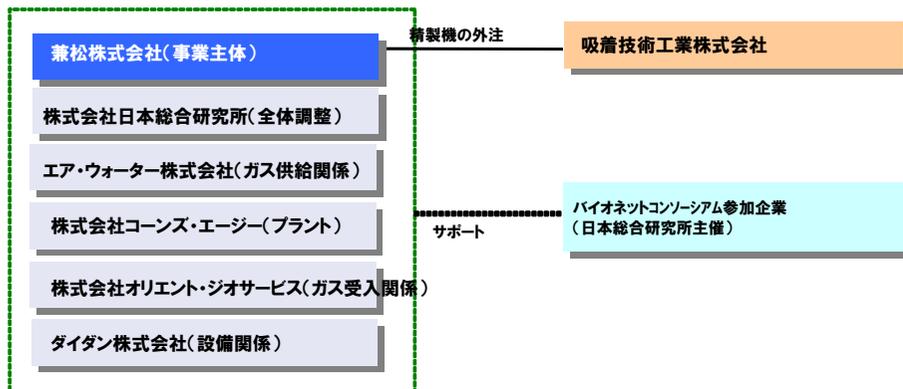
畜産農家に設置するメタン発酵施設から発生するバイオガスを精製し、ガスボンベに圧縮充填を行う。ガスボンベを運搬輸送し、特定需要家において化石燃料代替のガス燃料としてエネルギー利用を行う。

(2)事業フレーム図



(3)実施体制

【補助事業実施者】



(4)スケジュール及び事業費

	2006	2007	2008	2009
設備の製作	→			
設備の設置、供用、開始	→	→	→	→
モニタリング		→	→	→
評価		☆	☆	☆
事業費	29,464千円	-	-	-

(5)事業目標(最終目標)

事業規模・スペック : 拠点数50カ所のバイオガス回収供給サイトを実現  
 運用コスト・事業収益 : 想定バイオガス販売単価 70円/m<sup>3</sup>  
 事業収益約1,855万円(税引き後当期利益)  
 導入効果 : CO<sub>2</sub>削減量 4,100t-CO<sub>2</sub>/年(1件あたり82t-CO<sub>2</sub>/年)

(6)これまでの成果

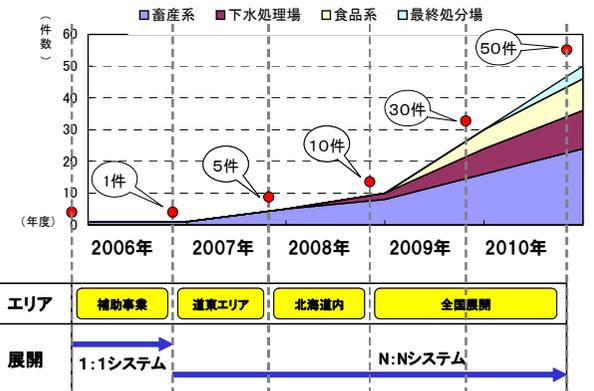
- ・バイオガス精製システムの実用化
- ・平成18年4月、北海道恵庭地区において実証試験を実施

(7)事業シナリオ

事業開始当初は既にバイオガス施設が設置してあるところから余剰バイオガスを回収するモデルを検討する。将来的には余剰ガス回収モデルだけでなく、新規にバイオガス発酵槽を新設するケースも検討していく。

2006年は今回の補助事業として実施を予定している1件、2007年は道東エリアの畜産農家を対象にした5件程度のユニットの導入を行い、複数のネットワークの構築を行う。

2008年以降は北海道内、2009年度以降は全国展開を行い、バイオガス回収先も下水処理場や食品工場、最終処分場へと範囲を拡大する。将来的には海外展開も含め、事業を展開する。



【事業名】LED照明用高出力・長寿命ユニット製造事業

【代表者】松下電工(株) 高見 茂成

【実施年度】平成18年度

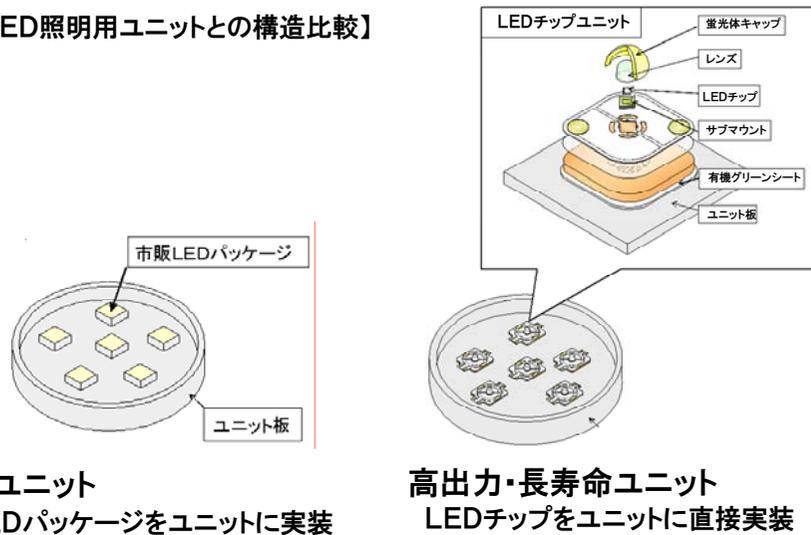
ビジネスモデル18-2

(1)事業概要

LED照明の課題であった”高出力と長寿命の両立”を可能にしたLED照明用ユニットを製造し、省エネ型LEDの普及拡大を図ることにより、CO2削減に寄与する。

(2)事業フレーム図

【従来のLED照明用ユニットとの構造比較】

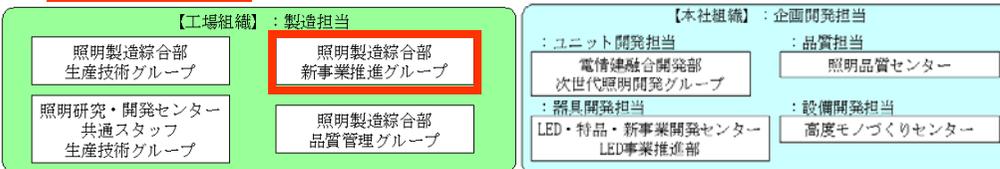


従来ユニット  
市販LEDパッケージをユニットに実装

高出力・長寿命ユニット  
LEDチップをユニットに直接実装

(3)実施体制

推進主体部署



(4)スケジュール及び事業費

(1)下記スケジュールで本事業を推進する



(2)事業費

総事業費 214,878,000円

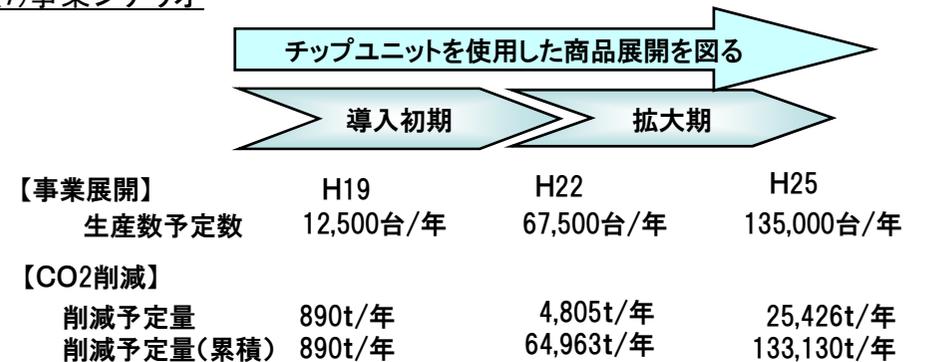
(5)事業目標(最終目標)

生産能力:25,000チップユニット/月  
導入効果:CO2削減量/補助金=13.5t/万円  
ユニットコスト低減率:15%

(6)これまでの成果

成果:1)25,000チップユニット/月能力の設備導入完了  
2)ユニット低減率 15%見込み

(7)事業シナリオ



【事業名】ガス圧力エネルギー回収発電事業

ビジネスモデル18-3

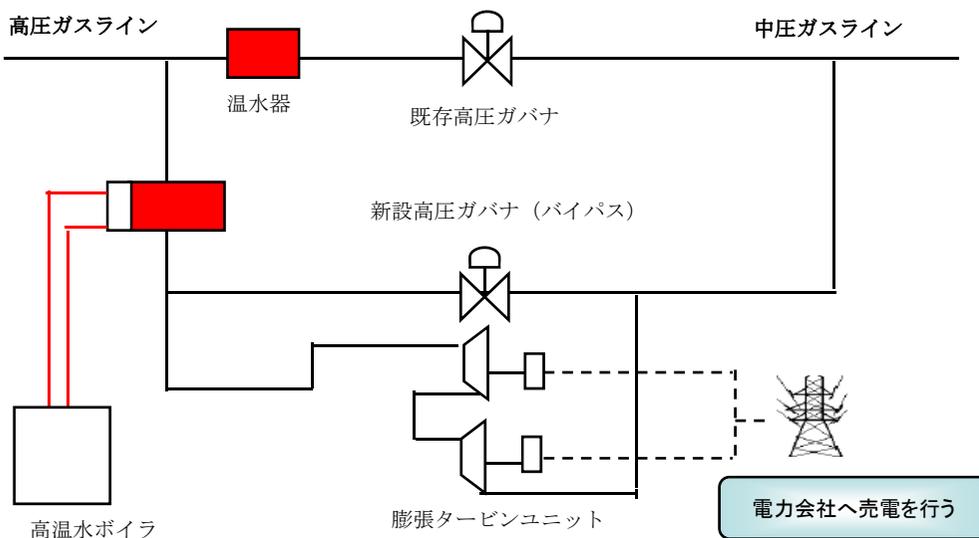
【代表者】京葉瓦斯(株) 佐久間 信夫

【実施年度】平成18～19年度

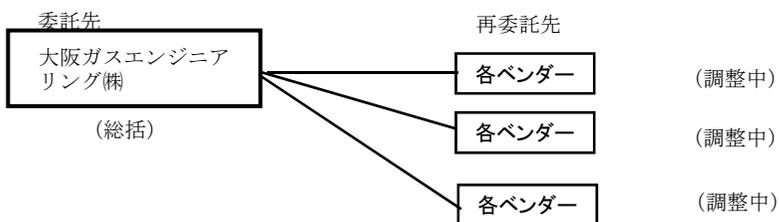
### (1)事業概要

ガス供給施設においては、利用されていない都市ガスを減圧する際の圧力エネルギーを利用して、タービンを回し発電を行います。発電した電力は、電力事業者に売電し収入を得ることで、当社の新規事業とする。

### (2)事業フレーム図



### (3)実施体制



### (4)スケジュール及び事業費

	2006年度	2007年度	2008年度
2006年度事業実施			
2007年度事業実施			
事業(運転)開始			
	28,000千円	371,500千円	

### (5)事業目標(最終目標)

事業規模・スペック : 最大出力1000kW程度の発電設備1基  
拠点数1カ所  
運用コスト・事業収益 : 運用コストは再試算中  
事業収益約2000～3000万円程度/年  
導入効果 : CO2削減量約1000～3000tCO2/年

### (6)これまでの成果

- ・建築・基礎・撤去工事の実施
- ・その他は平成19年度分工事

### (7)事業シナリオ

事業終了後は、都市ガスの供給施設における未利用エネルギーを活用した発電設備として、売電事業による事業収益を図ると共に、お客さま施設における同様のスキームによる電力販売やCO2削減などを検討し、更には全国の都市ガス事業者へのPR展開を図る。

事業開始時期 : 2008年 発電設備1基、事業収益約2000～3000万円/年  
CO2削減効果 : 約1000～3000t-CO2/年

導入拡大期到達時期 : 未定

導入拡大期における導入台数 : 未定

導入拡大期におけるサービス価格 : 未定

導入拡大期におけるCO2削減効果 : 未定

2010年度におけるCO2削減効果 : 約1000～3000t-CO2/年

## 参考資料 4 : 温暖化対策技術の普及支援／ビジネスモデルの事例

### (1) 事例の収集整理について

国内外における普及支援及びビジネスモデルの事例について、以下の点について参考となる情報を収集整理した。

- ・ ユーザーの対策導入に係る初期費用負担の軽減や分散
- ・ 対策導入後の維持管理に係るリスクの軽減
- ・ 中間業者へのインセンティブの付与による対策の導入促進
- ・ 課金方式の工夫によるエネルギー使用抑制
- ・ エネルギー使用データの収集分析による消費量抑制

事例の一覧を付表 4-1 に示す。

付表 4-1 国内外における普及支援／ビジネスモデルの新規収集事例の一覧

区分	事例名称	概要
海外	Windsave Wind Turbine System (英国)	大手 DIY ショップにおいて、系統連系型 1kW 級マイクロ風力発電を事前調査及び設置工事費を含めワンプライスで販売。
	SMUD's Residential Cool Roof Program (米国)	配電事業者が顧客の住宅屋根への遮熱塗料塗布に対するリベートを提供する普及支援事業。
	New York Energy \$mart <sup>SM</sup> Small Commercial Lighting Program (米国)	商業施設への省エネ型照明導入に協力する設計者や建設事業者等の中間業者を対象として技術支援やリベート提供等を行う、地方自治体による普及支援事業。
	Solar Water Heating Program (米国)	住宅用／プール用太陽熱利用システムのレンタルを行う、地方自治体による普及支援事業。
	WATTSON (英国)	通信機能付き電力量表示システムを用いてインターネット上のコミュニティサービスを提供するビジネスモデル。
	Pay-As-You-Go Smart Metering (カナダ)	リアルタイムで電力消費量を表示するスマートメーターを利用したプリペイド式電力購入プログラム。
	EcoDriving-course (フィンランド他)	燃費計を用いてインストラクターと受講者の運転を比較分析してアドバイスをを行うエコドライブ講習ビジネス。
国内	光熱費タダ住宅	中古賃貸住宅へ太陽光発電とオール電化システムを導入して居住者の電力料金を無料とするビジネスモデル。
	マンションガスコージェネレーションシステム	賃貸集合住宅において天然ガスコージェネレーション及び一括受電サービスを一体的導入し、居住者の光熱費負担を抑えるビジネスモデル。
	e 燃費	携帯電話を利用して燃費情報を収集分析してユーザーへのフィードバックやデータベース販売を行うサービス。
	カーウィングス愛車カルテ	カーナビのデータ通信サービスの一環として燃費情報を収集分析してユーザーに情報提供するサービス。
	でん電むし	集合住宅向けインターネット接続サービスの一環としてスマート電力計を用いて電力データを収集分析してユーザーへ提供するサービス。
	あかり安心サービス	ユーザーの施設へ蛍光ランプを貸与し、使用済みランプを回収して適正処理するサービス

## (2) 各事例の特徴の比較整理

平成 17 年度調査も含めてこれまでに収集した事例について、① 省エネルギー機器・再生可能エネルギー機器そのものの導入を促進する事例と、② エネルギー効率改善や発電等を直接には行わないが、エネルギー使用情報を活用して消費抑制を促進する事例に大別して整理を行った。

### ① エネルギー機器の導入促進に係る事例の比較整理

以下に機器を導入する際のユーザーにとっての利点と、機器を供給する側の事業者にとっての利点の整理を行った。

ユーザーにとっての主な利点としては、

- ・ 対象製品の量産化や一括導入、流通合理化、補助金等によるコストダウン
- ・ リース制度やレンタル制度による初期費用の分散化
- ・ 課金方法の工夫による使用料（ランニングコスト）抑制
- ・ ワンストップサービスやレンタル制度による各種導入手続き等の代行
- ・ リース制度やレンタル制度等における維持管理の代行

が挙げられる。

事業者にとっての主な利点としては、

- ・ 一括導入等による販売先の確保
- ・ 事業者認証制度等の第三者機関による製品やサービス等の技術水準の認定
- ・ リベート等による導入に対する成果報奨の提供

が挙げられる。

付表 4-2 ユーザー側へのエネルギー機器導入支援事例の効果一覧

技術区分	事例名称	ユーザーの利点					事業者の利点		
		初期費用軽減		課金による 使用料抑制	設置・維持管理代行		導入先 確保	技術 認定	成果 報奨
		コストダウン	費用分割		導入代行	メンテ代行			
太陽光発電	光熱費タダ住宅		○	○		○			
太陽熱利用	Solar Thermal Billing Program(※)	○	○	○	○	○	○		
	Solar for London(※)	○			○	○	○	○	
	Solar Water Heating Program		○		○	○	○		
	Solar Rental Scheme(※)	○	○	○	○	○	○		
	SunBuilt Builder Program(※)				○			○	
風力発電	Windsave Wind Turbine System				○		○		
照明器具	Small Commercial Lighting Program	○					○	○	
	R-CFL project(※)	○					○	○	
遮熱塗料	SMUD's Residential Cool Roof Program	○			○		○		
家電・設備全般	New York Energy Smart Loan(※)	○	○						
家電機器	省エネ家電買換サポート融資(※)		○						
照明灯	あかり安心サービス		○		○	○	○		
コージェネ	マンションガスコージェネレーションシステム		○		○	○			
自動車	P-way(※)		○	○		○			

(※) 2005 年度調査事例 (詳細については 2005 年度報告書参照)

## ② エネルギー使用データの収集分析等に係る事例の整理

同様に、対策を導入する際のユーザーに対する利点と、対策を供給する側の事業者にとっての利点の整理を行った。

ユーザーに対する主な利点としては、エネルギー使用料金の節減に係るものとして

- ・ リアルタイムな使用状況に応じたエネルギー消費量の抑制
- ・ 分析データに基づくエネルギー消費行動・機器選択の改善
- ・ エネルギー消費抑制に関連する情報（アドバイス、機器情報）等の入手

が挙げられる。

供給側の主な利点としては、

- ・ 使用実態データの把握（業務効率化や製品開発、マーケティングへの応用）
- ・ 情報提供や課金方法の工夫によるエネルギー負荷の間接的制御
- ・ 料金回収の効率化

が挙げられる。

付表 4-3 エネルギー使用データの収集分析・表示事例の効果一覧

事例名称	ユーザーの利点			事業者の利点		
	リアルタイムな使用状況に応じた抑制	分析データによる行動等の改善	各種情報の入手	使用実態の把握	間接的な負荷制御	料金回収の効率化
WATTSON	○	○	○	○		
Pay As You Go	○			○	○	○
でん電むし	○	○	○	○		
Tempo(※)	○				○	
e 燃費		○	○	○		
カーウイングス 愛車カルテ		○	○	○		
EcoDrive-course		○				

(※) 2005 年度調査事例 (詳細については 2005 年度報告書参照)

### (3) 各事例の概要

#### ① 光熱費タダ住宅

(太陽光発電を設置した電力料金無料のオール電化賃貸集合住宅：岐阜県他)

実施主体：株式会社アサヒ給湯岐阜

概要：

- ・ 太陽光発電システムとオール電化住宅システムの販売施工会社が、既設の中古賃貸集合住宅を買い取り、リフォームの一環として太陽光発電及びオール電化設備（自然冷媒ヒートポンプ給湯器、電磁調理器）を導入し、光熱費 0 円の賃貸住宅として新たなオーナーに販売。
- ・ 電力会社との契約及び実際の料金支払いは建物所有者が建物一括で行い、入居者は電力料金を家賃の一部として定額（数千円程度）を毎月支払う。
- ・ 賃貸住宅に設置した太陽光発電システムの発電電力量を超える電力使用量については、入居者ではなく建物所有者の費用負担となる。
- ・ 各入居者の電力消費量を抑制するため、販売施工会社が設定する基準量以下に電力使用量を抑えた居住者に対して、10kWh 下回るごとに 1,000 円を還元する「光熱費キャッシュバックシステム」を採用、半年に一度キャッシュバックを実施。
- ・ リフォーム費用はこれまでの実績では一住戸当たり約 250 万円。
- ・ 住戸数に対して太陽光発電の設置可能面積（屋根面積）の大きい低層集合住宅で、現状の空室率が高くリフォームによって家賃収入の増加が見込めるものが主な対象物件。
- ・ 2006 年 3 月に事業開始、2006 年内に 60 棟のリフォームが目標。

## ② Solar Water Heating Program

(地方自治体による太陽熱利用システムのレンタル事業)

実施主体：Santa Clara Water & Sewer

(米国カリフォルニア州サンタクレラ市水道・下水道局)

概要：

- ・ 一般住宅や教育施設、スポーツ施設等を対象として、太陽熱給湯システムや太陽熱利用プールシステムのレンタル事業を 1975 年から実施。
- ・ レンタルの対象は集熱器及び貯湯タンク、コントローラーで、太陽熱利用システムは市が所有し、市は定期的にメンテナンスを実施。
- ・ 設置希望者に対して専門技術者が事前調査を行った上で導入を実施。
- ・ レンタル料金は設置時に支払う初期費用と月々の利用料金で構成されており、設置したシステムによって金額は異なる。

太陽熱利用プールシステム：初期費用 625 ドル (約 72,000 円) + パネル枚数  
(~15 枚程度) × 40 ドル (約 5,000 円)

戸建住宅用給湯システム：初期費用 約 540 ドル (約 62,000 円)

- ・ 太陽熱利用プールは住宅向けの小規模なものから集客施設向けのものまであり、プール面積の 50~75% に相当する面積の集熱器の設置が必要とされている。
- ・ 月々の利用料金については、太陽熱利用プールシステムの場合は、概ね 26~62 ドル (約 3,000~7,000 円) の範囲になるとされている (住宅用については不明)。
- ・ 太陽熱利用プールは約 350 カ所、住宅用太陽熱給湯システムは約 500 カ所でレンタルを実施中。

### ③ Windsave Wind Turbine System

(DIY ショップでのマイクロ風力発電のコンサルティング販売：英国)

実施主体：B&Q（英国の大手 DIY ショップチェーン）

概要：

- ・ 一般ユーザーを対象として、大手 DIY ショップが住宅への設置が可能な 1kW 規模のマイクロ風力発電を店頭及びインターネットで販売（2006 年 10 月開始）。
- ・ ユーザーがマイクロ風力発電システムを発注すると、DIY 内に設けられた設置支援専門セクションにおいて、ユーザーの指定する設置場所周辺地域の風況や設置規制の有無に関する事前調査を行い、設置可能と判断された場合のみシステムを販売する。
- ・ システムの設置は DIY ショップの委託を受けた取付工事業者が実施。
- ・ 導入費用は、システム本体価格の他に事前調査及び設置費用を含めて 1,498 ポンド（約 33 万円）の一律価格に固定。
- ・ 風力発電システムは発電能力 1kW で、ブレードの直径は 1m75cm、ポール及び取付器具を除く重量は 25kg。
- ・ 風力発電システムのカットイン風速は 3.5m/s、カットアウト風速は 14m/s、定格風速は 12.5 m/s。
- ・ 系統連系システムとして、“Plug'n'Save™” と呼ばれる制御装置を採用しており、インバーター装置から専用回線を介して配電盤に接続して 230V 電力を住宅内に供給（バッテリー利用による独立型の販売は無し）。
- ・ システムの耐用年数は 7 年で、保証期間は 2 年。
- ・ 商用系統への逆潮流については、英国の“ER G83/1 (Recommendations for the connection of small-scale embedded generators (up to 16 A per phase) in parallel with public low voltage networks ; 低圧連系の小型電源向け (16A/相以下) の技術推奨)”の許容範囲に収まるため、逆潮流防止対策は不要。
- ・ 住宅用太陽熱利用システムについても、店頭及びインターネット通販サイトで販売中。

#### ④ New York Energy \$mart<sup>SM</sup> Small Commercial Lighting Program (SCLP)

(商業施設用省エネ型照明導入支援制度：米国ニューヨーク州)

実施主体：New York State Energy Research and Development Authority

(NYSERDA：ニューヨーク州エネルギー調査開発局)

概要：

- ・ 建設事業者や建築設計者、照明器具の販売事業者等を対象として、商業施設への高効率型小型照明器具の導入に対する支援を実施。
- ・ SCLP へ参加する事業者は、高効率照明の設計や導入、販売に対する報奨金を受け取ることが出来る。
- ・ 設計者については、NYSERDA の実施するトレーニングを受けることが参加の条件で、参加すると設計ツールや文献資料の提供、電話やオンラインでの技術アドバイスが提供される。
- ・ 建設事業者や販売事業者についても同様にトレーニングの参加が必須である。
- ・ 設計案件 1 件につき 500 ドルで、その設計が実行されると更に 500 ドルが加算され、設計者に対して支払われる。
- ・ 建設事業者や販売事業者に対する報奨金は、導入された照明システムを設置した場所の床面積に応じて 1 件当たり 500～1,000 ドルとなっている。
- ・ 複数の商業施設の所有者が SCLP による照明の導入を行う場合には、最大 5 件までの施設を対象として、最初の施設については 1,000 ドル、2 件目以降については 500 ドルの報奨金が提供される。
- ・ 照明技術の認証機関である NCQLP (National Council on Qualifications for the Lighting Professions) の認証を受けた設計者や建設事業者等に対しては 300 ドルの報奨金が提供される (NYSERDA は NCQLP の理事会メンバー)。
- ・ 建物所有者や建物管理者に対する普及啓発も実施している。

## ⑤ SMUD's Residential Cool Roof program

(配電会社による建物屋根への遮熱塗料塗布に対するリベート制度：米国加州)

実施主体：サクラメント電力公社 (SMUD ; **S**acramento **M**unicipal **U**tility **D**istrict)

概要 :

- ・ 住宅屋上への遮熱塗料塗布に対して配電事業者がリベートを提供するプログラム。
- ・ 米国のエナジースター<sup>\*1</sup>のクールルーフ適合製品<sup>\*2</sup>を導入する住宅に対して、0.2 ドル/sq feet (約 250 円/m<sup>2</sup>) のリベートを提供。  
※1 米国環境保護庁 (EPA) による省エネルギー機器等のラベリング制度、一部は日本の経済産業省と相互承認のもとで国際エナジースタープログラムとして運用  
※2 緩傾斜屋根向け基準 (導入初期の日射反射率 65%以上、3 年経過後の日射反射率 50%以上) 又は急傾斜屋根向け基準 (同じく 25%以上、15%以上) を満たす屋根被覆材
- ・ 対象となるのは平屋根型の戸建住宅、集合住宅、移動式住宅。
- ・ SMUD では平均的な戸建住宅で年間 400kWh の節電が可能と試算している。
- ・ EPA によると、遮熱塗料の塗布費用は材料・工賃込みで 0.75~1.5 ドル/sq foot (930~1,900 円/m<sup>2</sup>) で、耐用年数は 10~20 年。
- ・ クールルーフ導入費用を対象とする融資制度も SMUD が提供。
- ・ 施工はあらかじめ SMUD 側で登録された施工業者のみが行える。
- ・ 米国でクールルーフ適合製品に対するリベートを実施したのは SMUD が初めてで、商業施設を対象とした同様のクールルーフ支援事業を 2001 年 1 月から 2005 年末まで実施しており、5 年間で約 74 万 m<sup>2</sup> の導入支援実績がある。
- ・ 他の配電事業者でも同様のプログラムを提供しているところがある。

## ⑥ あかり安心サービス (蛍光管の貸与・適正処理サービス)

実施主体：松下電工(株)

概要 :

- ・ 代理店を通じてユーザーの施設へ蛍光管を貸与し、使用済みランプを回収して適正処理するサービス。
- ・ 蛍光管の使用本数に応じて決まる月毎の定額料金を支払う定額制と、蛍光管の交換本数に応じて料金を支払う従量制の二種類の料金体系。
- ・ 蛍光管の所有権及び使用済みランプの排出者責任は代理店が有する。
- ・ 代理店は委託先の収集処理業者や中間処理業者を明確にする必要がある。
- ・ 蛍光管メーカーは処理業者や代理店に対して適正処理を厳格に求めており、処理状況の定期的な検査を実施。
- ・ 「あかり安心情報管理システム」として、サービスの提供状況や使用済みランプの処理状況をウェブを介してユーザーへ提供するサービスを実施。
- ・ 2006 年 3 月現在で 425 法人・3,600 事業所と契約済み。

## ⑦ マンションガスコージェネレーションシステム

(賃貸集合住宅への天然ガスコージェネレーション及び一括受電サービスの導入)

実施主体：株式会社ゼファー、北海道ガス株式会社

概要：

- ・ 電力会社から業務用電力を一括購入して各世帯に分売する一括受電と、天然ガスコージェネレーションを賃貸集合住宅へ同時に導入。
- ・ 分譲集合住宅では導入例があるが、賃貸集合住宅では初の事例。
- ・ 空調・給湯方式として住棟セントラルシステムを採用しており、コージェネレーション排熱を各住戸の暖房・給湯に利用。
- ・ 従来に比べ約3割の光熱費削減が可能（ディベロッパー試算値）。
- ・ 2006年3月に同システムを採用した賃貸マンションの供給を開始、同年内に2棟の追加予定。

## ⑧ WATTSON（通信機能付き電力量表示機器を介したコミュニティサービス）

実施主体：DIY KYOTO（英国のベンチャー企業）

概要：

- ・ インテリア性を重視した電力消費量計で、センサと表示器から構成される。
- ・ センサと表示器は無線通信を介してデータ伝送を行い、配電盤にセンサを設置して、持ち運び可能な表示器を任意の場所において利用する。
- ・ 表示機能は2種類あり、一つは累積電力消費量の数値表示機能で、もう一つは瞬時値に応じてイルミネーションの色と点滅パターンが変化する機能である。
- ・ WATTSON はパソコンに接続可能であり、パソコンへ過去1年間の電力消費量データの取り込みが可能のほか、インターネットに介してソフトウェアの追加・更新や WATTSON ユーザーによって構成されるコミュニティサービスを受けることが可能である。
- ・ コミュニティサービスでは、全体平均や同一属性世帯等とのデータの比較分析や、ユーザー間での省エネに対するアドバイスの交換等が可能とされている。
- ・ 本体価格は 350 ポンド（約 8 万円）で、コミュニティサービス等各種サービスの利用料が含まれている。
- ・ 2006 年 4 月より英国内限定で販売されているが、将来的には海外向けの通信販売も計画されている。
- ・ DIY KYOTO は NESTA（National Endowment for Science, Technology and the Arts；英国科学・技術・芸術基金）から資金提供を受けて WATTSON の商品化及び販売を行っている。

## ⑨ Pay-As-You-Go Smart Metering

(スマート電力計を利用したプリペイド式電力購入プログラム：カナダ)

実施主体：ATCO Electric Ltd（電力会社）、  
Woodstock Hydro（Woodstock 市公営企業）

概要：

- ・ 電力料金を先払い方式にして使用抑制を図るプロジェクトであり、電力会社と配電会社の共同実証事業に対してカナダ連邦政府が 15 万カナダドル（約 1,500 万円）の資金提供を行っている。
- ・ 料金体系を“Pay-As-You-Go”に切り替えるためには、ユーザーはスマート電力計設置に対する保証金 50 カナダドル（約 5,000 円）を支払う必要がある。なお、スマート電力計設置に要する費用は 500 ドル（約 50,000 円）程度である。
- ・ “Pay-As-You-Go”へ移行したユーザーには“スマートカード”が支給される。ユーザーはコンビニエンスストア店頭で電力料金を支払ってカードへ購入情報を取り込んでチャージを行い、チャージされたカードを自宅のスマート電力計に差し込むことで購入分電力の利用が可能となる。
- ・ 電力料金単価(2006年11月時点)は最初の 750kWh までは kWh 当たり 9.889 セント、それ以上は 10.875 セントで約 10% 料金が引き上げられている。住宅用の通常料金単価は 750kWh までは 9.33 セント、それ以上は 10.26 セント、基本料金が 11.42 ドルであり、月使用量が 1,980kWh 以下であれば、“Pay-As-You-Go”の方が支払額が少なくなる。
- ・ スマート電力計には、残りチャージ分の電力量 (kWh)、現在の消費率 (kW)、過去 1 日間・1 ヶ月間の使用実績 (kWh)、残りチャージ分の利用可能日数の推測値 (日) 等のデータがリアルタイムで表示される。
- ・ Woodstock Hydro の調査によると、従来の支払い方法に比べて 15～20% の電力消費量削減効果があるとされている。
- ・ 2004 年のプロジェクト開始時点での実証事業への参加者は 500 世帯で、現在では Woodstock Hydro 社の電力料金メニューの一つとして一般家庭も利用可能となっている。
- ・ 現在、第二世代のスマート電力計への置き換えが進められている。

## ⑩ でん電むし

実施主体：東京電力株式会社

概要：

- ・ マンション等の集合住宅向けのインターネット接続サービスの一環として、電力使用状況や電力料金等の情報を居住者に提供するサービス。
- ・ 各戸の電力量計から 15 分単位で電力利用状況のデータを専用サーバに自動送信し、集計・計算後、マンション居住者用のホームページを介してユーザーへ情報を提供。
- ・ 使用量データは 15 分単位で更新され、ユーザーはパソコンから利用状況や概算電気料金をリアルタイムに把握出来る他、同一集合住宅内の全体平均値や、同規模世帯の平均値との比較や、予想される月額電気料金概算額のシミュレーションも可能。
- ・ 2005 年 12 月より、オール電化分譲マンションにおいて実施中。

## ⑪ e 燃費（携帯電話を利用した燃費分析サービス）

実施主体：株式会社アスキー

概要：

- ・ 携帯電話のウェブ機能を利用して、給油時に走行距離と給油量、ガソリン価格を入力し、燃費や CO<sub>2</sub> 排出量等の分析結果を受け取るサービス。他のユーザーと地域や排気量、車種別の燃費や CO<sub>2</sub> 排出量の比較等が可能。
- ・ 燃費の他、エンジンオイルやバッテリー等の消耗品の交換状況（走行距離、交換日）を入力すると次の交換時期を案内するサービスや、地域の平均ガソリン価格を表示するガソリン価格地図機能、携帯電話の GPS 機能を活用した周辺ガソリンスタンドの情報（価格、サービス、営業時間等）、自動車維持費用の管理システム等の提供を無料で行っている。
- ・ ニュース購読機能については有料。
- ・ 現在の登録者数は約 30 万人。
- ・ 集計した走行・給油データベースの販売や、他社の会員サービス（新日本石油提供の“ENEOS.com”等）としての OEM 供給により収益を確保。

## ⑫ カーウィングス愛車カルテ(カーナビ及び携帯電話を利用した燃費分析サービス)

実施主体：日産自動車株式会社

概要：

- ・ 携帯電話のデータ通信機能を利用するカーナビ向け情報提供サービス「カーウィングス」の一環として、メーカー純正オプションのビルトインカーナビへ携帯電話を接続して各車両から走行データや燃料消費データを自動的に収集し、燃費分析データをホームページを介して提供。
- ・ 前月の平均燃費と同車種を使用している他のユーザーの燃費を比較して4段階でランキングを表示。
- ・ 先週の平均燃費を前月の平均燃費と比較して表示、あわせて燃費改善のためのワンポイントアドバイスを提供。
- ・ 車両消耗品の交換情報が記録され、消耗品の交換サイクル時期や車両点検時期を自動的に案内。
- ・ 過去の燃費履歴表示機能として、過去30日間の走行距離と燃費をグラフ化。
- ・ カーウィングスの主な特徴としては、各車両の走行データ（位置情報や走行速度）をリアルタイムで集計して共有化し、道路交通情報と組み合わせて独自に最適ルートを探索する機能や、携帯電話をカーナビに接続した状態でハンズフリーでオペレータによる情報提供を受けるサービス等がある。
- ・ カーウィングス是对応カーナビ導入後3年間は無料で利用でき、3年経過後は472円/月の使用料が発生する。
- ・ カーウィングスでは、車両情報を収集して付加価値の高い情報へと加工、ユーザーへ還元する“クルマ版WEB2.0”コンセプトを提唱しており、本サービスはその一環との位置づけ。

### ⑬ EcoDriving-course（エコドライブ講習・認定制度）

実施主体：Visual Safety Oy（フィンランド企業）他

概要：

- ・ 一般ドライバーや職業ドライバーを対象とするエコドライブ講習・認定制度。
- ・ 自動車教習場協会と自動車協会が保有する会社 Visual Safety Oy が同センターの運営を担当し、コース教材やガイド等を提供。
- ・ 講習内容は指導員が同乗する車両での技能講習と理論講習で構成。
- ・ 技能講習では“Econen”と呼ばれる燃費表示やスピード警告機能を有する機器が利用され、ドライバーは12 kmの路上コースを普段と同じ方法で運転した後、指導員が同じコースを運転して Econen を用いて燃費や速度の比較評価を行い、ドライバーに対してアドバイスを行う。
- ・ 講習を修了するとエコドライバー認定証が発行され、認定を受けたドライバーは一部の損害保険会社の提供する自動車任意保険において保険料10%割引の適用を受けることが可能。
- ・ 講習費用は一般ドライバー向けコースは150 ユーロ（約22,500円）、職業ドライバー向けコースは250 ユーロ（約37,500円）。
- ・ 1997年からフィンランド国内で実施されており、1998年からスウェーデン、2000年からノルウェーで同様のサービスを提供。
- ・ スウェーデンでは、2006年より全ての自動車教習所においてエコドライブ講習の実施を義務化。

#### (4) 温暖化対策技術の普及のための原資調達事例の概要

海外において、温暖化対策技術の導入支援を目的として資金を調達している事例の収集整理を行った。概要を以下に示す。

##### ① 持続可能な発展通帳（預金の一部を温暖化対策技術支援を目的とする預金口座）

実施主体：仏エコロジー・持続可能な開発省、民間銀行

概要：

- ・ フランスでは、産業振興向け預金口座（CODEVI）を「持続可能な発展通帳」に変更できるようにする規則が 2007 年 2 月に承認された。
- ・ CODEVI は中小企業向け資金供給を目的として、1983 年に創設された非課税の預金口座であり、全ての金融機関が取り扱っており、同口座によって集められた資金は民間銀行が中小企業向け融資として運用している。
- ・ 貯蓄された総額の 10%（60 億ユーロ（約 9,000 億円））を上限として、住宅のエネルギー効率化や太陽熱温水器等の再生可能エネルギーシステムの導入に対して資金の投資が可能となった。
- ・ 2004 年末時点の CODEVI の預金残高は 456 億ユーロ（約 6 兆 8400 億円）。
- ・ 貯金の優遇措置として、CODEVI の一人当たり貯蓄上限額が 4,600 ユーロ（約 70 万円）から 6,000 ユーロ（約 90 万円）に引き上げられ、CODEVI の利率が維持される（非課税 2.75 %）。
- ・ 2 年超の定期預金と比べて、利子課税を考慮すると実質的な金利は CODEVI の方が高く、また預金に対して政府が保証をしている。

##### ② CarbonNeutral® Newcastle（地方自治体を中心とするカーボンオフセット事業）

実施主体：英国ニューキャッスル市（Newcastle upon Tyne）

ScottishPower（電力・ガス供給事業者）

Newcastle International Airport（ニューカッスル国際空港） 他

概要：

- ・ 英国の地方自治体を中心となって、国や電力会社、公共交通機関等とのパートナーシップのもとで温暖化対策事業への投資を目的とする基金を運用。
- ・ 一般向けホームページ（<http://www.carbonneutralnewcastle.com/>）を通じて、一般家庭からの CO<sub>2</sub> 排出量算定サービスを提供し、日常生活における削減方法やカーボンオフセットに関する情報を提供。
- ・ 削減が困難な CO<sub>2</sub> を対象として、削減費用を支払うことで排出量を相殺できるカーボンオフセットをホームページ上へオンライン販売している。
- ・ カーボンオフセットはクレジットカードでの購入が可能で、オフセットを行った市民は、後に支払い金額の税金控除分を受け取ることができる。
- ・ カーボンオフセットの販売額は、排出行動に応じて設定されるもの（例：自

自動車利用 50 ポンド (約 11,000 円)、ロンドンまでの飛行機利用 5 ポンド (約 1,100 円) 等) と、CO<sub>2</sub> 量当たりで設定されるもの (200kg 当たり 3 ポンド (約 660 円)、1t 当たり 13.65 ポンド (約 3,000 円)) が用意されている。

- カーボンオフセットの購入費の 2 割はキャンペーン費用、8 割は再生可能エネルギー導入や植林事業への支援に利用されている。
- 支援対象としては、貧困住宅を対象とする住宅断熱・暖房導入事業、住宅への太陽光発電導入事業、植林事業が実施されており、既に 5,000 戸の断熱改修、180 戸への太陽光発電の導入、300 本の植林を実施。
- 年間のオフセット販売量は約 5,000tCO<sub>2</sub> で、おおよそ 8 割が企業、2 割が個人購入となっている。

参考資料 5 : 中核的温暖化対策技術の CO<sub>2</sub> 削減ポテンシャル・導入効果の試算  
詳細

(1) エコドライブ等支援システム

① CO<sub>2</sub> 削減ポテンシャルの試算

- ・ 外部電源アイドリングストップ空調システム導入については、営業用大型貨物車及び大型冷凍冷蔵車のうち、既存のアンケート調査結果に基づき約半数へ導入可能なものとして試算を行った。
- ・ 一日一台当たりのアイドリング時間を 4 時間とし、実証結果に基づき CO<sub>2</sub> 削減量を算出した。

付表 5-1 外部電源アイドリングストップ空調の CO<sub>2</sub> 削減ポテンシャルの試算内訳

項目	数値[単位]	備考
① 仮眠・荷待ち停車時間	4 [h/d]	アンケート調査(全日本トラック協会)に基づき設定 ※ドライバーの 49%が 4 時間以上停車
② アイドリング時燃料消費量	1.56 [L/h]	実証事業における大型トラック実測値 (東京電力・日野自動車調べ)
③ 外部電源空調電力消費量	0.22 [kWh/h]	
④ 1 日 1 台当たり CO <sub>2</sub> 削減量(全電源ベース)	16.0 [kgCO <sub>2</sub> /d/台]	④=①×(②×2.61[kgCO <sub>2</sub> /L]-③×0.36[kgCO <sub>2</sub> /kWh])
⑤ 1 日 1 台当たり CO <sub>2</sub> 削減量(火力発電ベース)	15.7 [kgCO <sub>2</sub> /d/台]	⑤=①×(②×2.61[kgCO <sub>2</sub> /L]-③×0.69[kgCO <sub>2</sub> /kWh])
⑥ 車両台数	460 [千台]	営業用大型貨物車 43 万台、営業用大型冷凍冷蔵車 3 万台へ導入可能と想定(諸分類別自動車保有車両数)
⑦ 実働率	68.6 [%]	営業用普通貨物車の 2005 年度実績値 (自動車輸送統計年報)
⑧ CO <sub>2</sub> 削減量 (全電源ベース)	92 [万 tCO <sub>2</sub> /年]	⑧=④×⑥×⑦×365[d/yr]×実施率(50%) 実施率:①備考欄のアンケート調査結果に基づき設定
⑨ CO <sub>2</sub> 削減量 (火力発電ベース)	90 [万 tCO <sub>2</sub> /年]	⑨=⑤×⑥×⑦×365[d/yr]×実施率(50%) 実施率:①備考欄のアンケート調査結果に基づき設定

- ・ エコドライブ支援システムについては、主に高速移動の多い大型トラックを除く全ての車両で導入されるものとした。

付表 5-2 エコドライブ支援システムの CO<sub>2</sub>削減ポテンシャルの試算内訳  
(一般乗用車、業務車両(タクシー、バス、貨物車、軽貨物車))

車種分類		保有台数* <sup>1</sup> [千台]	燃料消費量* <sup>1</sup> [TJ/年]	燃費改善率* <sup>2</sup> [%]	燃料削減量* <sup>3</sup> [TJ/年]	CO <sub>2</sub> 削減量* <sup>4</sup> [万 tCO <sub>2</sub> ]
乗用車	ガソリン車	44,189	1,405,447	5.8	81,516	547
	ディーゼル車	6,034	267,844	5.8	15,535	107
	LPG 車	314	126,112	10.0	12,611	75
	小計	50,537	1,799,403	—	109,662	729
軽乗用車	ガソリン車	10,310	217,170	5.8	12,596	85
バス	ディーゼル車	234	69,610	10.0	6,961	48
小型貨物 自動車	ガソリン車	2,178	94,523	10.0	9,452	63
	ディーゼル車	3,780	225,464	10.0	22,546	155
	小計	5,958	319,987	—	31,998	218
軽貨物車	ガソリン車	44,189	227,440	10.0	22,744	153
合計		111,228	2,633,610	—	183,961	1,233

\*1 中央環境審議会地球環境部会目標達成シナリオ小委員会中間とりまとめ(2001年7月)

\*2 一般車両(乗用車(ガソリン、ディーゼル)、軽乗用車)については実証試験結果値 5.8%に設定  
(IT 利用技術エコドライブ診断モデル事業支援業務報告書(日本電気株式会社、2003年))

業務用車両については既存調査を参考にして保有台数の 10%と想定(ユビキタスネット社会の進展と環境に関する調査研究会報告書、2005年)

\*3 燃料削減量=燃料消費量×燃費改善率

\*4 CO<sub>2</sub>排出係数 ガソリン: 0.0671kgCO<sub>2</sub>/MJ、軽油: 0.0687kgCO<sub>2</sub>/MJ、LPG: 0.0598kgCO<sub>2</sub>/MJ

## ② 第一約束期間における導入効果の試算

- 外部電源アイドリングストップ空調システムについては、2008年度から毎年営業用大型貨物車及び大型冷凍冷蔵車の保有台数の 5%に導入されるものとして試算を行った。

付表 5-3 外部電源アイドリングストップ空調の第一約束期間における導入効果の試算内訳

項目	数値 [単位]	備考	
① 仮眠・荷待ち停車時間	4 [h/d]	アンケート調査(全日本トラック協会)に基づき設定 ※ドライバーの49%が4時間以上停車	
② アイドリング時燃料消費量	0.9 [L/h]	実証事業における大型トラック実測値	
③ 外部電源空調電力消費量	0.22 [kWh/h]	(東京電力・日野自動車調べ)	
④ 1日1台当たりCO2削減量 (全電源ベース)	9.1 [kgCO2/d/台]	④=①×(②×2.61[kgCO2/L]-③×0.36[kgCO2/kWh])	
⑤ 1日1台当たりCO2削減量 (火力発電ベース)	8.8 [kgCO2/d/台]	⑤=①×(②×2.61[kgCO2/L]-③×0.69[kgCO2/kWh])	
⑥ 車両台数	460 [千台]	営業用大型貨物車43万台、営業用大型冷凍冷蔵車3万台へ 導入可能と想定(諸分類別自動車保有車両数)	
⑦ 実働率	68.6 [%]	営業用普通貨物車の2005年度実績値(自動車輸送統計)	
⑧ CO2削減量 (全電源ベース)	2008年度	5 [万tCO2/年]	⑧=④×⑥×⑦×365[d/yr]×(導入年度-2007)×導入率 導入率:2008年度より当該車両へ毎年5%導入
	2009年度	10 [万tCO2/年]	
	2010年度	16 [万tCO2/年]	
	2011年度	21 [万tCO2/年]	
	2012年度	26 [万tCO2/年]	
⑨ CO2削減量 (火力発電ベース)	2008年度	5 [万tCO2/年]	⑨=⑤×⑥×⑦×365[d/yr]×(導入年度-2007)×導入率 導入率:2008年度より当該車両へ毎年5%導入
	2009年度	10 [万tCO2/年]	
	2010年度	15 [万tCO2/年]	
	2011年度	20 [万tCO2/年]	
	2012年度	25 [万tCO2/年]	

- ・ 一般車両については、2008年度における新車のエコドライブ支援システムの導入率を4割と想定し、2009年度以降はモデルチェンジを通じて導入率が高まり、2012年度には新車の8割に導入されるものとして試算を行った
- ・ 業務車両では2006年度以降の新規販売車両の半分、並びに既販車に対して毎年10%導入されるものとした。

付表 5-4 エコドライブ支援システムの第一約束期間における導入効果の試算内訳  
(一般乗用車、業務車両(タクシー、バス、貨物車、軽貨物車))

車種分類	CO2削減量[万tCO2/年]					
	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	
乗用車	ガソリン車	13	29	49	72	98
	ディーゼル車	3	6	10	14	19
	LPG車(タクシー)	15	21	29	36	44
	小計	31	56	88	122	161
軽乗用車	ガソリン車	5	11	18	27	37
バス	ディーゼル車	14	20	27	34	41
小型貨物自動車	ガソリン車	18	27	36	46	54
	ディーゼル車	45	68	89	112	134
	小計	63	95	125	158	188
軽貨物車	ガソリン車	44	65	87	109	130
合計	157	247	345	450	557	

※ 新車台数については、乗用車300万台、軽乗用車140万台、その他車両については過去5年間の  
平均値より設定

## (2) 家庭用エネルギーマネジメントシステム

### ① CO<sub>2</sub>削減ポテンシャルの試算

- ・ HEMS の実証試験の実績を踏まえて、CO<sub>2</sub>削減効果を 8%とした。

付表 5-5 家庭用エネルギーマネジメントシステムの  
CO<sub>2</sub>削減ポテンシャルの試算内訳

エネルギー種類	消費量 [TJ/年]	CO <sub>2</sub> 排出量 [万tCO <sub>2</sub> /年]	CO <sub>2</sub> 削減量 [万tCO <sub>2</sub> /年]
灯油	435,880	2,955	236
LPG	275,099	1,645	132
都市ガス	406,314	2,056	164
電力	941,725	9,417	753 ~ 1,444
合計	2,059,018	16,073	1,285 ~ 1,976

※ HEMS の実証試験の実績を踏まえて削減率 8%と想定、

出所：一般家庭における HEMS 導入実証試験による省エネルギー効果の評価解析報告書（2004 年）

### ② 第一約束期間における導入効果の試算

- ・ 2008 年度から新築住宅（年間 120 万戸）のうち毎年 10%に導入されるとともに、  
既築住宅についての年間 5%ずつ導入されるものとした。

付表 5-6 家庭用エネルギーマネジメントシステムの第一約束期間における  
導入効果の試算内訳

	灯油	LPG	都市ガス	電力	合計	
消費量 [TJ/年]	435,880	275,099	406,314	941,725	2,059,018	
CO <sub>2</sub> 排出量 [万tCO <sub>2</sub> /年]	2,955	1,645	2,056	9,417	16,073	
CO <sub>2</sub> 削減量 [万tCO <sub>2</sub> /年]	2008年度	12	7	9	40 ~ 76	68 ~ 104
	2009年度	25	14	17	79 ~ 152	135 ~ 208
	2010年度	37	21	26	119 ~ 228	203 ~ 312
	2011年度	50	28	35	158 ~ 304	271 ~ 417
	2012年度	62	35	43	198 ~ 380	338 ~ 520

### (3) LED 等高効率照明

#### ① CO<sub>2</sub> 削減ポテンシャルの試算

- ・ 国内の住宅及び業務系施設、街路灯の全てへ LED 等高効率照明が導入されるものとして、導入ポテンシャルの試算を行った。
- ・ 住宅については、既存アンケート調査※から戸建住宅及び集合住宅における白熱灯及び蛍光灯の電力使用量構成比を設定し、白熱灯を電球型蛍光灯又は LED、蛍光灯を全て LED で代替するものとして試算を行った。

※ 大阪府 LED 照明機器開発推進計画策定事業報告書（2004 年）

付表 5-7 住宅への LED 等高効率照明導入による CO<sub>2</sub> 削減ポテンシャルの試算内訳

項目	数値[単位]	備考
① 照明用電力消費量	37,553 [GWh/年]	従量電灯 A・B 分(電気事業便覧 2005 年度実績値)
② 白熱灯比率	15 [%]	既存調査※から蛍光灯と白熱灯の電力消費比率を算出 ※ 大阪府 LED 照明機器開発推進計画策定事業報告書(2004 年)
③ 蛍光灯比率	85 [%]	
④ 对白熱灯省エネ率	77 [%]	白熱灯: 15lm/W、蛍光灯・LED: 65lm/W と想定
⑤ 対蛍光灯省エネ率	15 [%]	蛍光灯: 85lm/W、LED: 100lm/W と想定
⑥ 白熱灯分電力削減量	4,337 [GWh/年]	⑥=①×②×④
⑦ 蛍光灯分電力削減量	4,788 [GWh/年]	⑦=①×③×⑤
⑧ CO <sub>2</sub> 削減量 (全電源へ-ス)	329 [万 tCO <sub>2</sub> /年]	⑧=(⑦+⑧)×0.36[千 tCO <sub>2</sub> /GWh]÷10
⑨ CO <sub>2</sub> 削減量 (火力電源へ-ス)	630 [万 tCO <sub>2</sub> /年]	⑨=(⑦+⑧)×0.69[千 tCO <sub>2</sub> /GWh]÷10

- ・ 業務系施設については、業務系施設における電力消費量の 40%が照明用と想定し、照明器具は全量を蛍光灯とみなせるものとして、蛍光灯を全て LED で代替するものとして試算を行った。

付表 5-8 業務系施設への LED 等高効率照明導入による CO<sub>2</sub> 削減ポテンシャルの試算内訳

項目	数値[単位]	備考
① 照明用電力消費量	74,076 [GWh/年]	業務用電力及び従量電灯 C、特定規模需要から産業・運輸部門分を除いた分(電気事業便覧 2005 年度実績値)のうち、40%を照明用と想定
② 対蛍光灯省エネ率	15 [%]	蛍光灯: 85lm/W、LED: 100lm/W と想定
③ 蛍光灯電力削減量	11,111 [GWh/年]	③=①×②
④ CO <sub>2</sub> 削減量(全電源へ-ス)	400 [万 tCO <sub>2</sub> /年]	④=③×0.36[千 tCO <sub>2</sub> /GWh]÷10
⑤ CO <sub>2</sub> 削減量(火力電源へ-ス)	767 [万 tCO <sub>2</sub> /年]	⑤=③×0.69[千 tCO <sub>2</sub> /GWh]÷10

- ・ 街路灯については、既存アンケート調査※に基づき蛍光灯及び水銀灯の電力使用量構成比を設定し、蛍光灯を LED、水銀灯を無電極ランプで代替するものとして試算を行った。

※ 大阪府 LED 照明機器開発推進計画策定事業報告書(2004 年)

付表 5-9 街路灯への LED 等高効率照明導入による CO<sub>2</sub> 削減ポテンシャルの試算内訳

項目	数値[単位]	備考
① 照明用電力消費量	7,714 [GWh/年]	公衆街路灯 (分電気事業便覧 2005 年度実績値)
② 蛍光灯比率	63 [%]	既存調査※における各器具種類別設備導入比率を適用 ※ 大阪府 LED 照明機器開発推進計画策定事業報告書(2004 年)
③ 水銀灯比率	36 [%]	
④ 高圧ナトリウム灯	1 [%]	
⑤ 対蛍光灯 LED 省エネ率	15 [%]	発光効率 蛍光灯:85lm/W、LED:100lm/Wと想定
⑥ 対水銀灯無電極ランプ省エネ率	40 [%]	技術開発事業における達成水準
⑦ 蛍光灯代替分電力削減量	729 [GWh/年]	⑦=①×②×⑤
⑧ 水銀灯代替分電力削減量	1,111 [GWh/年]	⑧=①×③×⑥
⑨ CO <sub>2</sub> 削減量(全電源ベース)	66 [万 tCO <sub>2</sub> /年]	⑨=(⑦+⑧)×0.36[千 tCO <sub>2</sub> /GWh]÷10
⑩ CO <sub>2</sub> 削減量(火力電源ベース)	127 [万 tCO <sub>2</sub> /年]	⑩=(⑦+⑧)×0.69[千 tCO <sub>2</sub> /GWh]÷10

住宅分及び業務施設分、街路灯分の CO<sub>2</sub> 削減ポテンシャルの合計値を下表に示す。

付表 5-10 LED 等高効率照明導入による CO<sub>2</sub> 削減ポテンシャルの合計値

CO <sub>2</sub> 削減ポテンシャルの合計: 住宅分+業務系施設分+街路灯/年= 329~630 万 tCO <sub>2</sub> /年+400~767 万 tCO <sub>2</sub> /年+66~127 万 tCO <sub>2</sub> /年=795~1,524 万 tCO <sub>2</sub> /年
---

## ② 第一約束期間における導入効果の試算

- ・ 住宅については、蛍光灯の照明器具の実耐用年数を 10 年として 2009 年以降から更新される照明器具の 10~20%へ LED 等高効率照明が導入されるものとし、白熱灯については、2008 年度より既設分の 10~20%で電球型蛍光灯又は LED への代替が進むものとして、試算を行った(付表 5-11)。
- ・ 業務系施設については、蛍光灯の占める比率が高いことから、照明全体を蛍光灯とみなし、2009 年度から更新分の半数に導入されるものとした(付表 5-12)。

付表 5-11 住宅への LED 等高効率照明導入による第一約束期間の導入効果の試算内訳

項目	数値[単位]	備考	
① 照明用電力消費量	37,553 [GWh/年]	従量電灯A・B分及び電灯選択約款分231.809GWh(電気事業便覧2005年度実績値)のうち、16.2%を照明需要と想定(電気事業便覧2005年度実績値)	
② 照明器具更新率	10 [%]	耐用年数10年として算出	
③ 白熱灯比率	15 [%]	既存調査※から蛍光灯と白熱灯の電力消費比率を算出 ※ 大阪府LED照明機器開発推進計画策定事業報告書(2004年)	
④ 蛍光灯比率	85 [%]		
⑤ 对白熱灯LED省エネ率	77 [%]	白熱灯:15lm/W、電球型蛍光灯・LED:65lm/Wと想定	
⑥ 対蛍光灯LED省エネ率	15 [%]	蛍光灯:85lm/W、LED:100lm/Wと想定	
⑦ 白熱灯代替分 電力削減量	2008年度	434 [GWh/年]	毎年一定割合が代替電球に置き換わるものと想定 ⑦=Σ①×導入率×③×⑤ 導入率:2008~2009年度 10% 2010~2012年度 20%
	2009年度	868 [GWh/年]	
	2010年度	1,735 [GWh/年]	
	2011年度	2,602 [GWh/年]	
	2012年度	3,469 [GWh/年]	
⑧ 蛍光灯代替分 電力削減量	2008年度	0 [GWh/年]	照明器具更新時に一定割合がLEDに代替されると想定 ⑧=Σ①×(②×導入率)×③×⑤ 導入率:2009~2010年度 5% 2011~2012年度 10%
	2009年度	24 [GWh/年]	
	2010年度	48 [GWh/年]	
	2011年度	96 [GWh/年]	
	2012年度	144 [GWh/年]	
⑨ CO <sub>2</sub> 削減量 (全電源ベース)	2008年度	16 [万tCO <sub>2</sub> /年]	⑨=(⑦+⑧)×0.36[千tCO <sub>2</sub> /GWh]÷10
	2009年度	32 [万tCO <sub>2</sub> /年]	
	2010年度	64 [万tCO <sub>2</sub> /年]	
	2011年度	97 [万tCO <sub>2</sub> /年]	
	2012年度	130 [万tCO <sub>2</sub> /年]	
⑩ CO <sub>2</sub> 削減量 (火力電源ベース)	2008年度	30 [万tCO <sub>2</sub> /年]	⑩=(⑦+⑧)×0.69[千tCO <sub>2</sub> /GWh]÷10
	2009年度	62 [万tCO <sub>2</sub> /年]	
	2010年度	123 [万tCO <sub>2</sub> /年]	
	2011年度	186 [万tCO <sub>2</sub> /年]	
	2012年度	249 [万tCO <sub>2</sub> /年]	

付表 5-12 業務系施設への LED 等高効率照明導入による第一約束期間の導入効果の試算内訳

項目	数値[単位]	備考	
① 照明用電力消費量	74,076 [GWh/年]	業務用電力及び従量電灯C、特定規模需要から産業・運輸部門分を除いた分(電気事業便覧2005年度実績値)のうち、40%を照明用と想定	
② 照明器具更新率	10 [%]	耐用年数10年として算出	
③ 対蛍光灯LED省エネ率	15 [%]	発光効率 蛍光灯:85lm/W、LED:100lm/Wと想定	
④ 蛍光灯代替分 電力削減量	2009年度	222 [GWh/年]	④=①×(②×導入率×(対象年度-2008))×③ 導入率:50%
	2010年度	444 [GWh/年]	
	2011年度	667 [GWh/年]	
	2012年度	889 [GWh/年]	
⑤ CO <sub>2</sub> 削減量 (全電源ベース)	2009年度	8 [万tCO <sub>2</sub> /年]	⑤=④×0.36[千tCO <sub>2</sub> /GWh]÷10
	2010年度	16 [万tCO <sub>2</sub> /年]	
	2011年度	24 [万tCO <sub>2</sub> /年]	
	2012年度	32 [万tCO <sub>2</sub> /年]	
⑥ CO <sub>2</sub> 削減量 (火力電源ベース)	2009年度	15 [万tCO <sub>2</sub> /年]	⑥=④×0.69[千tCO <sub>2</sub> /GWh]÷10
	2010年度	31 [万tCO <sub>2</sub> /年]	
	2011年度	46 [万tCO <sub>2</sub> /年]	
	2012年度	61 [万tCO <sub>2</sub> /年]	

- ・ 街路灯については、蛍光灯代替として LED が 2009 年から導入されるものとし、水銀灯代替として無電極ランプが 2007 年度から導入されるものとした（付表 5-13）。

付表 5-13 街路灯への LED 等高効率照明導入による第一約束期間の導入効果の試算内訳

項目	数値[単位]	備 考	
① 照明用電力消費量	7,714 [GWh/年]	公衆街路灯分(電気事業便覧2005年度実績値)	
② 照明器具更新率	10 [%]	耐用年数10年として算出	
③ 蛍光灯比率	63 [%]	既存調査※における各器具種類別設備導入比率を適用 ※ 大阪府LED照明機器開発推進計画策定事業報告書(2004年)	
④ 水銀灯比率	36 [%]		
⑤ 高圧ナトリウム灯	1 [%]		
⑥ 対蛍光灯LED省エネ率	15 [%]		
⑦ 対水銀灯無電極ランプ省エネ率	40 [%]	技術開発事業における達成水準	
⑧ 蛍光灯代替分 電力削減量	2008年度	0 [GWh/年]	⑧=①×(②×導入率×(対象年度-2008))×③×⑥ 導入率:100%
	2009年度	73 [GWh/年]	
	2010年度	146 [GWh/年]	
	2011年度	219 [GWh/年]	
	2012年度	292 [GWh/年]	
⑨ 水銀灯代替分 電力削減量	2008年度	222 [GWh/年]	⑨=①×(②×導入率×(対象年度-2006))×④×⑦ 導入率:100%
	2009年度	333 [GWh/年]	
	2010年度	444 [GWh/年]	
	2011年度	555 [GWh/年]	
	2012年度	666 [GWh/年]	
⑩ CO <sub>2</sub> 削減量 (全電源ベース)	2008年度	8 [万tCO <sub>2</sub> /年]	⑩=(⑧+⑨)×0.36[千tCO <sub>2</sub> /GWh]÷10
	2009年度	15 [万tCO <sub>2</sub> /年]	
	2010年度	21 [万tCO <sub>2</sub> /年]	
	2011年度	28 [万tCO <sub>2</sub> /年]	
	2012年度	34 [万tCO <sub>2</sub> /年]	
⑪ CO <sub>2</sub> 削減量 (火力電源ベース)	2008年度	15 [万tCO <sub>2</sub> /年]	⑪=(⑧+⑨)×0.69[千tCO <sub>2</sub> /GWh]÷10
	2009年度	28 [万tCO <sub>2</sub> /年]	
	2010年度	41 [万tCO <sub>2</sub> /年]	
	2011年度	53 [万tCO <sub>2</sub> /年]	
	2012年度	66 [万tCO <sub>2</sub> /年]	

- ・ 住宅分及び業務施設分、街路灯分の第一約束期間における導入効果の合計値を下表に示す。

付表 5-14 街路灯への LED 等高効率照明導入による第一約束期間の導入効果の集計結果

(単位：万 tCO<sub>2</sub>/年)

年次	住宅用		業務用		街路灯用		合計	
	全電源	火力発電	全電源	火力発電	全電源	火力発電	全電源	火力発電
2008年度	16	30	0	0	8	15	24	45
2009年度	32	62	8	15	15	28	55	105
2010年度	64	123	16	31	21	41	101	195
2011年度	97	186	24	46	28	53	149	285
2012年度	130	249	32	61	34	66	196	376

#### (4) 太陽熱利用システム

##### ① CO<sub>2</sub>削減ポテンシャルの試算

- ・ 全国の戸建住宅及び集合住宅のうち、日照条件等を考慮して半数の住戸で導入可能なものとして試算を行った。

付表 5-15 各地域の住戸数と太陽熱集熱面積の一覧

地域 区分	住戸数[万戸]*1					集熱面積[万㎡]*2				
	戸建 住宅	集合住宅			合計	戸建 住宅	集合住宅			合計
		低層	中高層	小計			低層	中高層	小計	
北海道	122	60	43	102	224	244	90	64	154	398
東北	234	58	28	87	321	469	87	42	129	598
関東	741	394	441	835	1,575	1,481	591	662	1,253	2,734
北陸	138	28	14	41	179	276	41	20	61	337
東海	361	102	102	205	565	720	154	153	307	1,027
近畿	391	138	257	394	785	782	207	384	591	1,373
中国	187	49	43	92	280	375	73	66	139	514
四国	109	23	20	42	152	219	34	29	63	282
九州	308	85	102	187	495	616	127	152	279	895
沖縄	21	14	11	24	46	43	20	16	36	79
全国	2,612	950	1,060	2,010	4,622	5,225	1,424	1,588	3,012	8,237

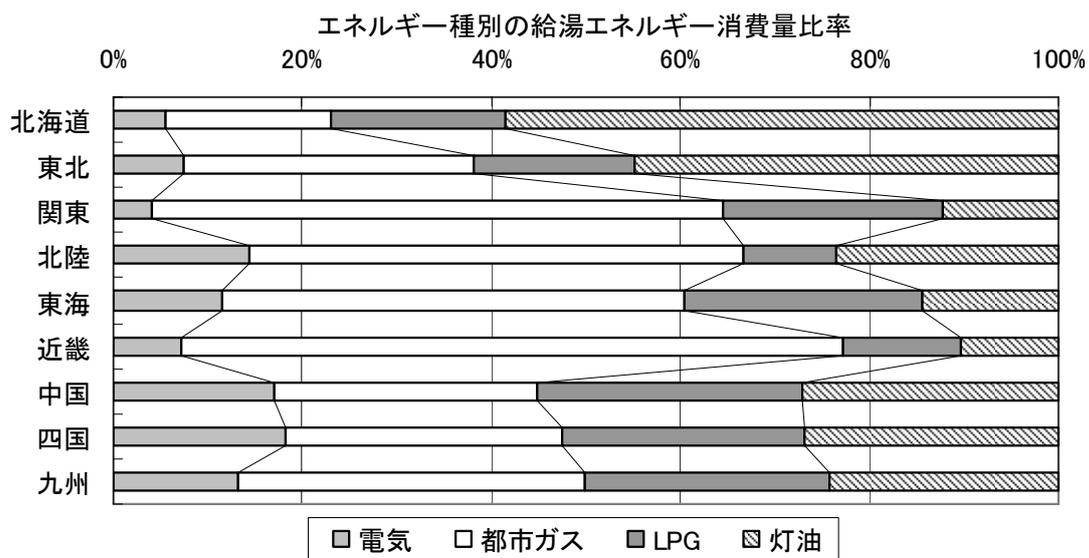
\*1 平成 15 年住宅・土地統計調査

\*2 日照条件を考慮して半数の住宅へ導入可能なものとし、戸建住宅 4 ㎡/戸、集合住宅 3 ㎡/戸  
設置するものとして算出

- ・ 戸建住宅については屋根上に 4 ㎡の集熱器を傾斜角 30° で設置するものとし、集合住宅のうち、3 階建て以下の低層集合住宅については屋上に各戸 3 ㎡分の集熱器を傾斜角 30° で設置、4 階建て以上の中高層集合住宅についてはベランダに各戸 3 ㎡の設置を想定して傾斜角 90° とした。
- ・ 住戸の 1/3 は真南（方位角 0°）で設置、残りは南東又は南西（方位角 45°）で集熱器を設置するものとした。
- ・ 地域の気候特性を反映させるため、NEDO 日射量データを参考として全国の都道府県を 11 区分して日射量を算出し、各都道府県の住戸に導入するものとした。
- ・ 効率については、システム全体での太陽熱利用効率を 50% とした。
- ・ CO<sub>2</sub> 削減効果については、太陽熱利用量分の給湯エネルギー消費量が削減されるものとして算出した。
- ・ 地域によって種類別エネルギー消費構成が異なることから、全国 9 地域区分別の世帯当たり給湯用エネルギー消費量データを用いて、単位給湯エネルギー消費量当たりの CO<sub>2</sub> 排出係数を求めて推計に用いた（付図 5-1）。

付表 5-16 地域区分及び各地域の傾斜角・方位角別日射量

代表都市	日射量 (kWh/m <sup>2</sup> /日)				都道府県名
	傾斜角 30°		傾斜角 90°		
	方位角 0°	方位角 45°	方位角 0°	方位角 45°	
札幌	3.93	3.75	2.85	2.72	北海道
秋田	3.54	3.42	2.25	2.24	青森、秋田、山形
仙台	3.84	3.65	2.64	2.48	岩手、宮城、福島
金沢	3.67	3.55	2.28	2.28	新潟、富山、石川、福井、長野、岐阜、滋賀、京都、鳥取
東京	3.74	3.56	2.51	2.37	茨城、栃木、群馬、埼玉、千葉、東京、神奈川、山梨
名古屋	4.11	3.91	2.71	2.59	静岡、愛知、三重、大阪、兵庫、奈良、和歌山、徳島
福山	4.16	3.99	2.62	2.56	岡山、広島、香川、愛媛
萩	3.73	3.60	2.25	2.24	島根、山口、福岡、佐賀、長崎
熊本	4.05	3.88	2.51	2.46	大分、熊本、鹿児島
宮崎	4.26	4.07	2.71	2.61	高知、宮崎
那覇	4.09	4.00	2.19	2.34	沖縄



出所：家庭用エネルギー統計年報 2005年版（㈱住環境計画研究所）

付図 5-1 各地域における家庭のエネルギー種別給湯エネルギー消費量構成比

付表 5-17 太陽熱利用システム導入による CO<sub>2</sub> 削減ポテンシャルの試算内訳

	太陽熱利用量[TJ/年]*1					CO <sub>2</sub> 削減量[万tCO <sub>2</sub> /年]*2				
	戸建住宅	集合住宅			合計	戸建住宅	集合住宅			合計
		低層	中高層	小計			低層	中高層	小計	
北海道	6,108	2,253	1,161	3,414	9,522	39.8	14.7	7.6	22.3	62.1
東北	11,113	2,076	683	2,759	13,872	70.6	13.2	4.3	17.5	88.1
関東	37,214	14,365	10,620	24,985	62,199	211.4	81.6	60.3	141.9	353.3
北陸	6,509	966	300	1,266	7,775	40.8	6.1	1.9	8.0	48.8
東海	16,357	3,649	2,501	6,150	22,507	99.8	22.3	15.3	37.6	137.4
近畿	19,980	5,311	6,522	11,833	31,813	114.1	30.3	37.2	67.5	181.6
中国	9,565	1,868	1,086	2,954	12,519	63.4	12.4	7.2	19.6	83.0
四国	5,829	906	496	1,402	7,231	38.8	6.0	3.3	9.3	48.1
九州	15,428	3,158	2,313	5,471	20,899	98.1	20.1	14.7	34.8	132.9
沖縄	1,138	529	241	770	1,908	7.2	3.3	1.5	4.8	12.0
全国	129,241	35,081	25,923	61,004	190,245	784	210	153	363	1,147

\*1 NEDO 日射量データベースを用いて、各地域の代表都市における集熱量を算出し、利用率 50%として算出

\*2 住戸当たり用途別・エネルギー種別エネルギー消費量(家庭用エネルギー統計年報 2005 年版、付図参照)をもと

に、電力(全電源)・都市ガス・LPG・灯油の加重平均給湯用エネルギーCO<sub>2</sub> 排出係数を算出し、太陽熱利用量分

の給湯用エネルギー消費量が削減されるものとして試算

## ② 第一約束期間における導入効果の試算

- ・ 2008 年度より新築住宅(戸建住宅 35 万戸、集合住宅 70 万戸)の 20%に毎年導入されるものとし、既築住宅については毎年戸建住宅の 2%に導入されるものとして、第一約束期間の導入効果を試算した。

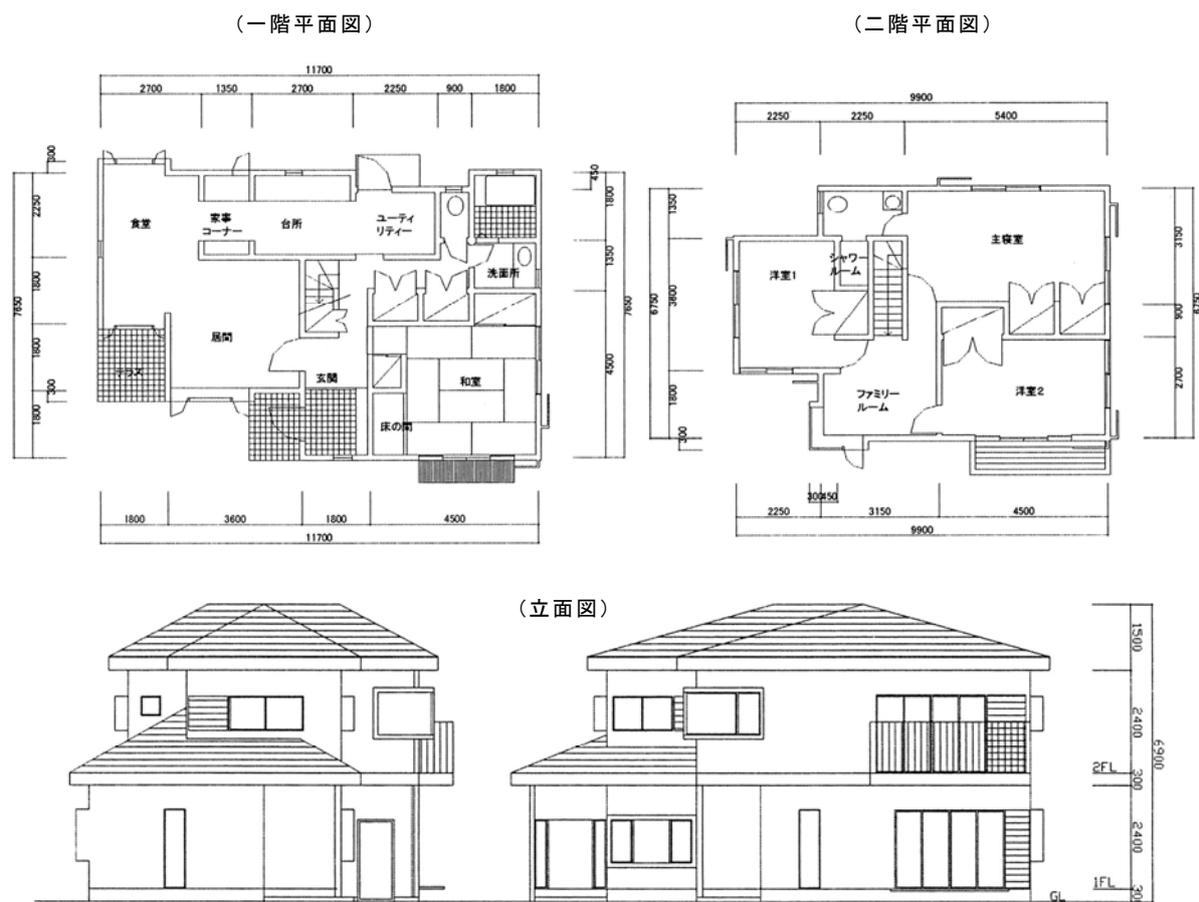
付表 5-18 太陽熱利用システム導入による第一約束期間の導入効果の試算内訳

項目	戸建住宅	集合住宅			合計	備考	
		低層	中高層	小計			
住戸数	既築	2,612	950	1,060	2,010	4,622	平成15年住宅・土地統計調査、長屋及び1~3階建共同住宅を低層集合住宅と設定
[万戸]	新築	50	35	35	70	120	
集熱面積[m <sup>2</sup> /戸]		4	3	3	-	-	戸建・低層集合は屋上設置、中高層集合は壁面設置
導入量 [万m <sup>3</sup> ]	08年度	249	21	21	42	291	新築は戸建住宅及び集合住宅の毎年20%へ導入、既築住宅については戸建住宅へ毎年2%ずつ導入されるものと設定
	09年度	498	42	42	84	582	
	10年度	747	63	63	126	873	
	11年度	996	84	84	168	1,164	
	12年度	1,245	105	105	210	1,455	
太陽熱 利用量 [TJ/年]	08年度	6,159	517	343	860	7,019	戸建及び低層集合は傾斜角30°に設置、中高層住宅は傾斜角90°(垂直)設置を想定 全体の1/3を南向き、残りを南東又は南西向き(方位角45°)と想定
	09年度	12,318	1,035	686	1,721	14,039	
	10年度	18,477	1,552	1,028	2,580	21,057	
	11年度	24,636	2,069	1,371	3,440	28,076	
	12年度	30,795	2,587	1,714	4,301	35,096	
CO <sub>2</sub> 削減量 [kgCO <sub>2</sub> /年]	08年度	34.6	2.9	1.9	4.8	39	給湯用に消費される都市ガス/LPG/灯油を削減するものとし、地域別の消費比率(家庭用エネルギー統計年報2005年版より算出)に基づきCO <sub>2</sub> 削減量を算出
	09年度	69.3	5.8	3.8	9.6	79	
	10年度	103.9	8.6	5.7	14.3	118	
	11年度	138.5	11.5	7.6	19.1	158	
	12年度	173.2	14.4	9.5	23.9	197	

## (5) 高反射性・遮熱塗料／建材

### ① CO<sub>2</sub>削減ポテンシャルの試算

- ・ 試算に当たっては、室内空間に対する建物外皮面積の大きい戸建住宅を対象として、標準気象データを用いる熱負荷計算プログラム「LESCOM」を用いて、標準的な戸建住宅モデルを想定して冷暖房負荷シミュレーションを行った。
- ・ 戸建住宅モデルについては、日本建材産業協会研究開発委員会で作成されたモデルの条件を使用した。



※日本建材産業協会研究開発委員会で作成されたモデル

出所：標準気象データと熱負荷計算プログラム LESCOM

付図 5-2 空調負荷シミュレーションに用いた戸建住宅モデルの図面

- ・ 住宅の断熱レベルの違いを反映させるため、地域毎に次世代省エネ基準、新省エネ基準、旧省エネ基準、従来型(断熱無し)の4モデル住宅を設定した(付表 5-19)。
- ・ 各省エネ基準の導入率については、既存検討例※を参考として、次世代基準 6%、新基準 15%、旧基準 25%、残りを従来型として想定した。

※ 平成 12 年度温室効果ガス削減技術シナリオ策定調査検討会報告書

付表 5-19 戸建住宅モデルにおける地域区分別の断熱材厚さの設定値

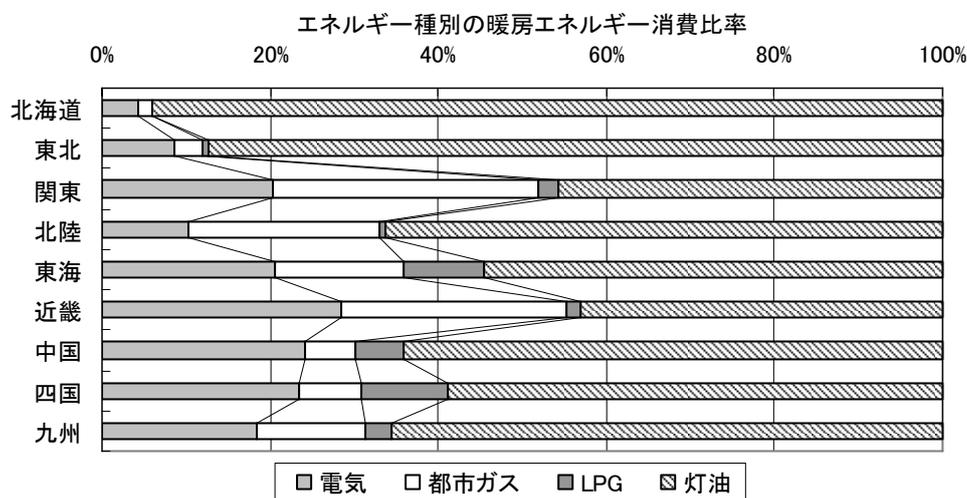
断熱部位		省エネ基準	I 地域	II 地域	III 地域	IV 地域	V 地域
天井 (屋根裏部分)	旧基準		140	65	65	45	25
	新基準		195	130	85	85	55
	次世代基準		300	180	180	180	180
壁	旧基準		110	45	45	30	0
	新基準		110	85	85	55	25
	次世代基準		150	100	100	100	100
床 (外気に接する部分)	旧基準		130	45	45	0	0
	新基準		175	145	145	75	35
	次世代基準		235	235	150	150	150
窓	居住部 (居間・寝室等)	旧基準	複層	複層	単板	単板	単板
		新基準	複層	複層	単板	単板	単板
		次世代基準	LowE複層	LowE複層	LowE複層	LowE複層	LowE複層
	非居住部 (廊下・トイレ等)	旧基準	単板	単板	単板	単板	単板
		新基準	複層	単板	単板	単板	単板
		次世代基準	複層	単板	単板	単板	単板

※ 断熱材は住宅用グラスウール 16K 相当を想定

- ・ 高反射性・遮熱塗料／建材を屋根及び外壁に導入するものとして日射反射率を 0.6 とし、従来の建物外皮の日射反射率を 0.2 とした。
- ・ 各都道府県において、高反射性・遮熱塗料／建材の導入によって冷房用エネルギーの削減量が暖房用エネルギーの増加量を上回る断熱性能水準区分の戸建住宅へ高反射性塗料が塗布されるものとして試算を行った。
- ・ 暖房については、地域によって種類別エネルギー消費構成が異なることから、全国 9 地域区分別の世帯当たり給湯用エネルギー消費量データを用いて、単位暖房エネルギー消費量当たりの CO<sub>2</sub> 排出係数を求めて推計に用いた（付表 5-20、付図 5-3）。暖房機器効率については、ガス・灯油燃焼機器は 1 とし、電力については半分をヒートポンプによるものとして COP3.5、残り半分をヒータ類によるものとして 1 とし、冷房機器については、ヒートポンプによるものとして COP2.5 とした。

付表 5-20 種類別エネルギー消費構成率における地域区分

地域区分	都道府県
北海道	北海道
東北	青森、岩手、秋田、宮城、山形、福島
関東	茨城、栃木、群馬、埼玉、千葉、東京、神奈川、山梨、長野
北陸	新潟、富山、石川、福井
東海	静岡、愛知、三重、岐阜
近畿	滋賀、京都、大阪、兵庫、奈良、和歌山
中国	鳥取、島根、岡山、広島、山口
四国	徳島、香川、愛媛、高知
九州/沖縄	福岡、佐賀、長崎、熊本、大分、宮崎、鹿児島、沖縄



出所：家庭用エネルギー統計年報 2005 年版（㈱住環境計画研究所）

付図 5-3 各地域における家庭のエネルギー種別暖房エネルギー消費量構成比

- 各都道府県の試算結果の一覧を付表 5-21 に示す。地域によっては暖房用エネルギー由来 CO<sub>2</sub> 排出量の増加分が冷房用エネルギー由来 CO<sub>2</sub> 排出量の削減分を上回る結果として CO<sub>2</sub> 排出量が増加することから、CO<sub>2</sub> 削減効果の得られる地域のみを集計対象とした。
- このように、地域の気象特性及び住宅の断熱性能水準によって CO<sub>2</sub> 削減効果が異なることから、高反射性・遮熱塗料／建材を温暖化対策として普及を図る上では、あらかじめ導入効果を検証した上で導入に適した住宅を対象としていく必要がある。

付表 5-21 高反射性・遮熱塗料／建材による CO<sub>2</sub> 削減ポテンシャルの試算結果

地域		次世代基準		新基準		旧基準		従来型		有効分合計	
		全電源	火力電源	全電源	火力電源	全電源	火力電源	全電源	火力電源	全電源	火力電源
北海道	北海道	-0.2	-0.1	-0.5	-0.5	-0.8	-0.8	-12.3	-12.3	0.00	0.00
東北	青森	-0.04	-0.03	-0.1	-0.1	-0.3	-0.2	-2.7	-2.3	0.00	0.00
	岩手	-0.04	-0.04	-0.1	-0.1	-0.3	-0.3	-2.7	-2.3	0.00	0.00
	宮城	-0.05	-0.03	-0.1	-0.1	-0.9	-0.6	-2.9	-2.1	0.00	0.00
	秋田	-0.02	-0.01	-0.1	-0.0	-0.2	-0.1	-0.9	-0.6	0.00	0.00
	山形	-0.03	-0.02	-0.09	-0.05	-0.63	-0.45	-1.82	-1.35	0.00	0.00
	福島	-0.04	-0.02	-0.14	-0.06	-0.81	-0.45	-2.66	-1.70	0.00	0.00
関東	茨城	-0.05	-0.03	-0.17	-0.09	-1.05	-0.73	-3.24	-2.33	0.00	0.00
	栃木	-0.03	-0.01	-0.10	-0.02	-0.55	-0.16	-1.84	-0.84	0.00	0.00
	群馬	-0.03	-0.01	-0.10	-0.03	-0.61	-0.26	-2.01	-1.07	0.00	0.00
	埼玉	-0.06	0.00	-0.13	0.10	-0.26	0.33	-1.47	0.84	0.00	1.27
	千葉	-0.06	-0.00	-0.11	0.11	-0.29	0.20	-1.74	0.03	0.00	0.34
	東京	-0.07	0.00	-0.15	0.12	-0.29	0.37	-1.65	0.95	0.00	1.44
	神奈川	-0.06	0.00	-0.13	0.10	-0.25	0.33	-1.45	0.84	0.00	1.27
	山梨	0.00	0.02	-0.00	0.06	-0.09	0.19	-0.36	0.41	0.00	0.68
	長野	-0.02	-0.01	-0.06	-0.04	-0.37	-0.29	-1.12	-0.91	0.00	0.00
	北陸	新潟	-0.02	0.03	-0.05	0.08	-0.61	-0.01	-2.10	-0.46	0.00
富山		-0.01	0.00	-0.04	0.00	-0.35	-0.13	-1.22	-0.65	0.00	0.00
石川		-0.01	0.02	-0.01	0.05	-0.26	0.07	-0.85	0.06	0.00	0.20
福井		-0.00	0.01	-0.00	0.04	-0.14	0.08	-0.46	0.17	0.00	0.31
東海	岐阜	-0.05	-0.03	-0.17	-0.11	-1.03	-0.82	-3.12	-2.56	0.00	0.00
	静岡	-0.02	0.03	-0.02	0.17	-0.09	0.35	-0.81	0.93	0.00	1.47
	愛知	-0.05	0.03	-0.11	0.18	-0.31	0.40	-1.61	1.33	0.00	1.94
	三重	-0.02	0.01	-0.04	0.07	-0.11	0.15	-0.60	0.50	0.00	0.72
近畿	滋賀	-0.01	0.00	-0.03	0.02	-0.23	0.01	-0.77	-0.13	0.00	0.03
	京都	-0.02	0.01	-0.04	0.07	-0.07	0.20	-0.60	0.37	0.00	0.65
	大阪	-0.00	0.09	0.03	0.39	0.19	1.07	0.18	3.74	0.40	5.28
	兵庫	-0.00	0.07	0.03	0.29	0.14	0.80	0.13	2.82	0.30	3.98
	奈良	-0.01	0.00	-0.02	0.04	-0.05	0.10	-0.70	-0.40	0.00	0.14
	和歌山	0.00	0.03	0.03	0.11	0.07	0.26	0.04	0.77	0.14	1.17
中国	鳥取	-0.00	0.00	-0.01	0.02	-0.03	0.05	-0.19	0.11	0.00	0.19
	島根	-0.01	0.00	-0.01	0.02	-0.02	0.07	-0.16	0.17	0.00	0.26
	岡山	-0.02	0.01	-0.01	0.10	-0.02	0.26	-0.38	0.75	0.00	1.12
	広島	-0.02	0.02	-0.02	0.13	-0.03	0.34	-0.50	1.00	0.00	1.49
	山口	-0.00	0.02	0.01	0.11	0.04	0.29	-0.17	0.82	0.04	1.24
四国	徳島	-0.00	0.01	-0.00	0.05	0.00	0.14	-0.03	0.55	0.00	0.76
	香川	-0.00	0.01	-0.00	0.07	0.00	0.17	-0.03	0.68	0.00	0.93
	愛媛	-0.01	0.01	-0.02	0.06	-0.04	0.17	-0.31	0.57	0.00	0.81
	高知	-0.01	0.00	-0.01	0.03	-0.03	0.07	-0.17	0.24	0.00	0.36
九州	福岡	0.01	0.08	0.07	0.35	0.17	0.82	0.28	2.97	0.52	4.22
	佐賀	-0.00	0.01	0.00	0.06	0.01	0.15	-0.04	0.54	0.01	0.76
	長崎	0.00	0.03	0.02	0.12	0.07	0.31	0.12	1.18	0.21	1.65
	熊本	0.01	0.05	0.04	0.19	0.11	0.46	-0.38	0.65	0.15	1.34
	大分	-0.01	0.01	-0.02	0.05	-0.03	0.15	0.23	1.26	0.23	1.47
	宮崎	0.02	0.06	0.08	0.21	0.15	0.59	0.37	1.39	0.62	2.25
	鹿児島	0.04	0.09	0.12	0.34	0.29	1.00	0.65	2.30	1.09	3.74
	沖縄	0.05	0.09	0.19	0.36	0.65	1.24	1.37	2.63	2.25	4.31
有効地域合計		0.1	0.9	0.6	4.3	1.9	11.2	3.4	31.6	6.0	47.9

凡例：網掛部分は高反射性・遮熱塗料／建材の導入によって暖房用エネルギー由来 CO<sub>2</sub> 排出量の増加分が冷房用エネルギー由来 CO<sub>2</sub> 排出量の削減分を上回る区分

## ② 第一約束期間における導入効果の試算

- ・ 第一約束期間の導入効果については、付表 5-21 の試算結果において CO<sub>2</sub>削減効果が得られる地域と断熱水準の組み合わせ区分を対象として、新築住宅と既築住宅に分けて試算を行った。
- ・ 新築住宅については、2008 年度より、半数が次世代基準、半数が新基準に適合した住宅の半分に毎年導入されるものとし、全国の新築戸建住宅（毎年 50 万戸と想定）のうち、導入効果が得られる組み合わせ区分において、高反射性・遮熱塗料／建材が半数に導入されるものとした。
- ・ 既築住宅については、10 年毎に屋根及び外壁の再塗装が行われるものと想定してその半数に高反射性・遮熱塗料が使用されるものとし、戸建住宅の 10%に毎年導入されるものとした。なお、既設住宅については竣工後の経過年数を考慮して旧基準及び従来型の断熱水準の住宅が対象となるものとした。

付表 5-22 高反射性・遮熱塗料／建材による第一約束期間の導入効果の試算内訳

項 目	数 値		備 考
	全電源	火力電源	
導入対象新築戸建住宅数[万戸/年]	12	38	全国 50 万戸を導入効果の得られる組み合わせ区分(付表 5-21)の既設住宅数の分布で按分
導入対象既設住宅数[万戸]	535	1,569	導入効果の得られる組み合わせ区分(付表 5-21)の戸建住宅数(H15 土地住宅統計調査、総数 2,612 万戸)
新築住宅への導入率[%]	50		新築住宅の半分に導入されるものと想定、新築住宅の断熱水準は半数が次世代基準、半数が新基準と想定
既築住宅への導入率[%]	10		再塗装周期 10 年として、旧基準及び従来型の断熱水準の既設住宅へ 10%に導入されるものと想定
導入戸数 [万戸]	2008 年度	59	導入戸数=(新築住宅数×導入率 +既設住宅数×導入率) ×(導入年度-2007)
	2009 年度	119	
	2010 年度	178	
	2011 年度	237	
	2012 年度	297	
CO <sub>2</sub> 削減量 [万 tCO <sub>2</sub> /年]	2008 年度	0.6	LESCOM を用いて冷暖房負荷削減量を都道府県別に算出(代表都市の標準気象データを使用) 住戸当たり用途別・エネルギー種別エネルギー消費量(付図 5-3、家庭用エネルギー統計年報 2005 年版)をもとに、種別エネルギー消費量及び加重平均 CO <sub>2</sub> 排出係数を算出
	2009 年度	1.2	
	2010 年度	1.7	
	2011 年度	2.3	
	2012 年度	2.9	