

### 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）。

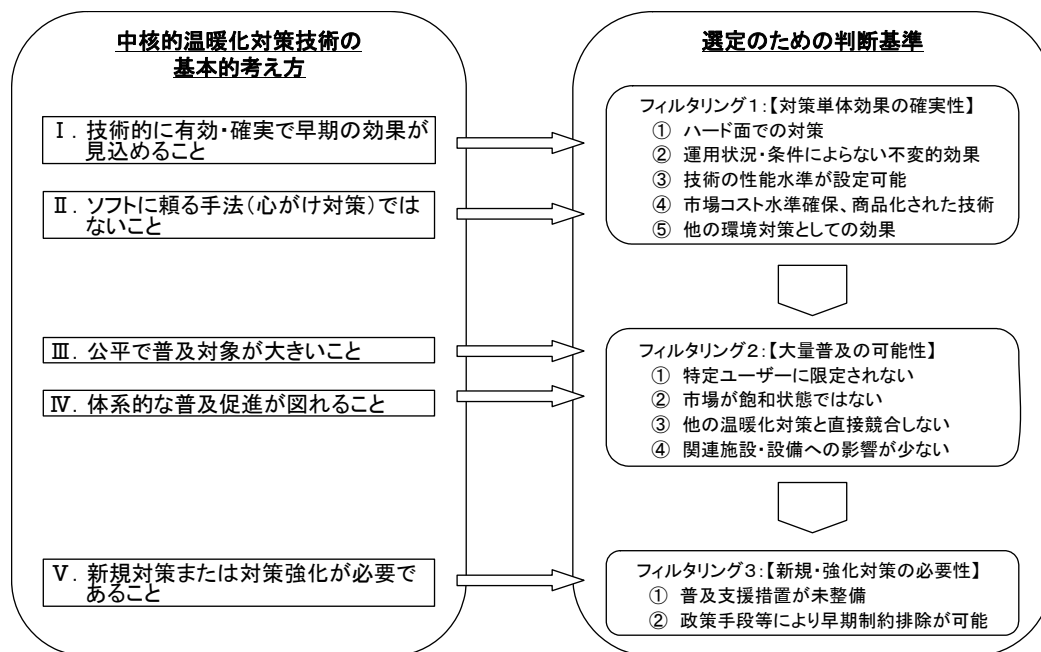


図3-1 中核的温暖化対策技術の基本的考え方と選定のための判断基準

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

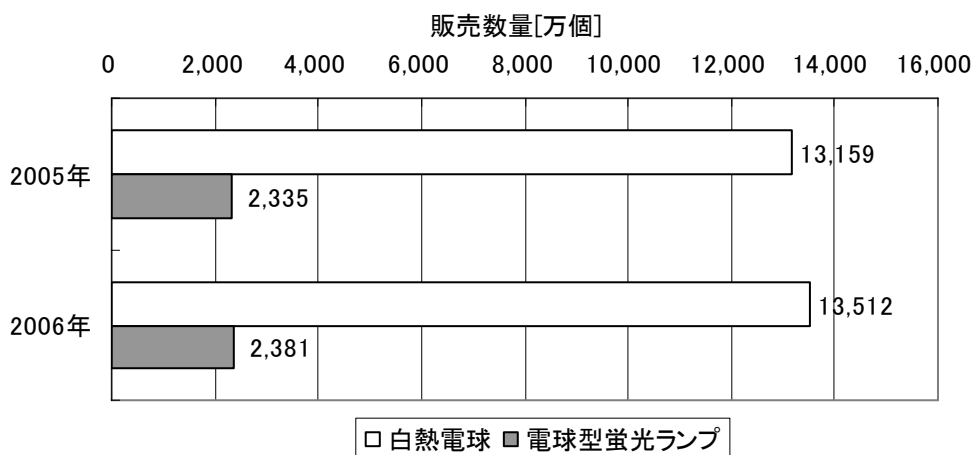
出所：各社メーカー資料より作成、実勢価格は代表的な店頭・通信販売価格

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)

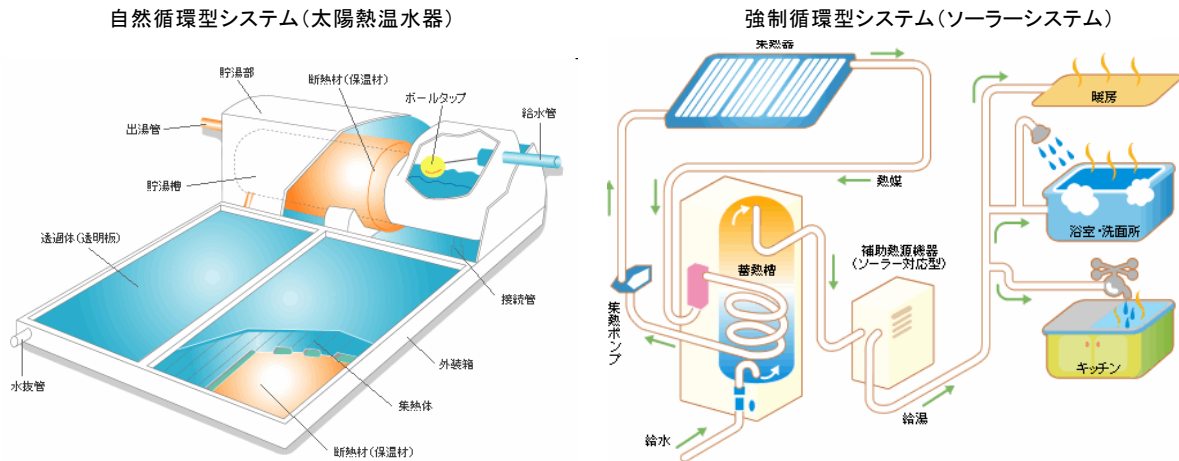
- ・ カルフォルニア州では、2012年から州内での白熱灯の販売を禁止する法案(AB No.722)が州議会において、2007年2月から審議されているところである。
- ・ ニュージャージー州では、3年以内に州が所有する建築物において白熱灯を全て蛍光灯に置き換える法案(A 3983)が、2007年3月15日に州議会を通過したところである。

### (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)。

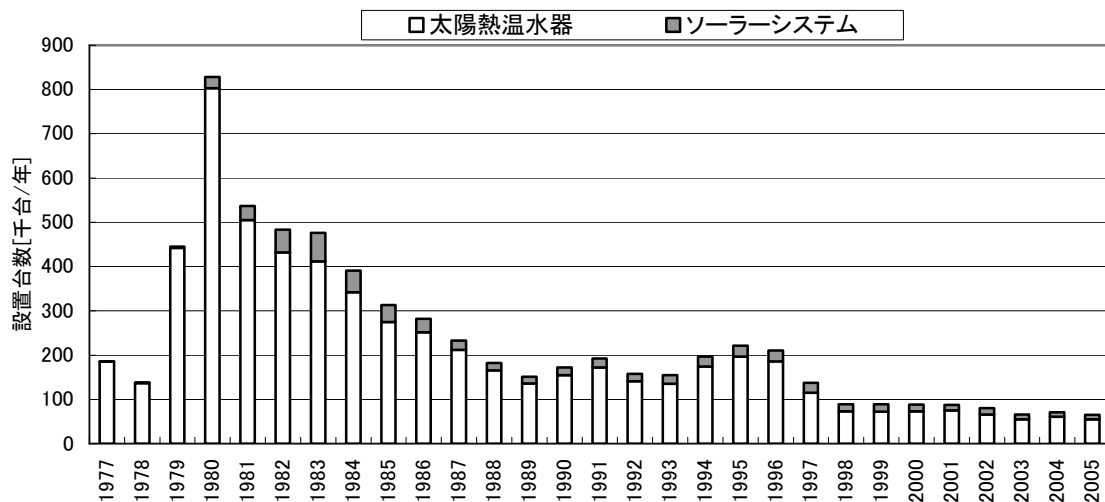


出所：(社)ソーラーシステム振興協会資料

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

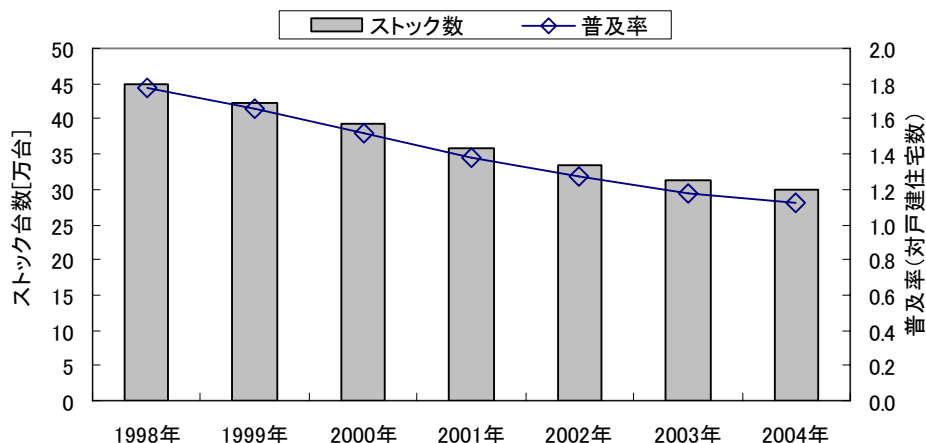
住宅用太陽熱利用システムの設置台数の推移をみると、第二次石油危機を経てピーク時にはソーラーシステム約 6 万台、太陽熱温水器は年間約 80 万台の設置実績があったが、その後は減少を続けており、2000 年代半ばにはあわせて約 6 万台程度の設置に止まっている（図 3-5）。



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

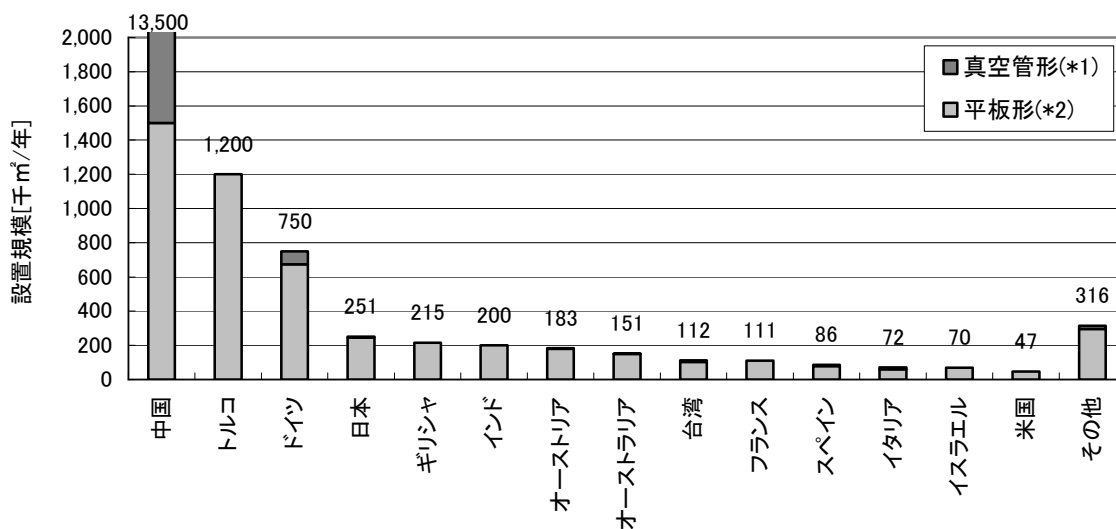
設置台数の減少に加えて、1980年代に設置されたシステムの撤去が進んでおり、ここ数年でストック台数が大幅に減少しているものとみられる。ソーラーシステムの 2005 年までの累積設置台数は約 61 万台であるが、ストック数は 30 万台程度になっているものと見られている（図 3-6）。



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。

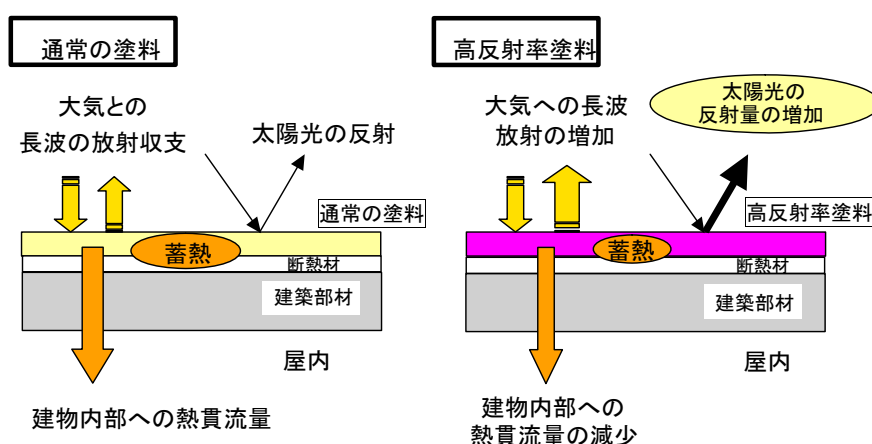


図 3-8 高反射率塗料の概要

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。

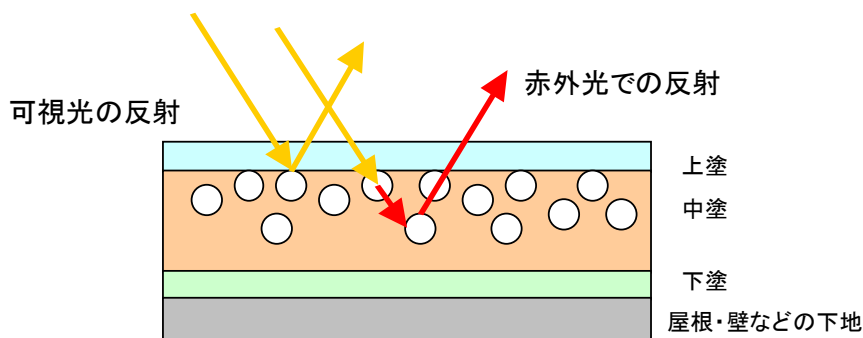


図 3-9 中空微粒子による高反射性塗料のイメージ

### ○ 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	・日射反射率(%) <sup>※1※2</sup> ・日射熱取得率(遮蔽係数)(%) <sup>※1</sup>
	実測	・塗膜表面温度変化(実験室・屋外における実測データ) ・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) ・室内温度変化(実験室・屋外における実測データ) ・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)
一般的な特性		・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) ・鏡面光沢度(JIS K 5600(塗料の一般試験方法)) ・硬度(同上) ・耐衝撃性(同上) ・VOC 溶剤使用の有無

※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>