

### 3 . 中核的温暖化対策技術の抽出選定

#### 3 - 1 中核的温暖化対策技術候補の抽出

平成 14 年度検討における中核的温暖化対策技術の選定においては、民生部門及び運輸部門のうち、「地球温暖化対策推進大綱（平成 14 年 3 月）」において示されているエネルギー起源の CO<sub>2</sub> 排出抑制対策と、「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（平成 13 年 7 月）」の検討において示された対策技術を参考として候補を抽出した。更に、検討会において 2010 年までに高い導入効果が期待できる対策として提案された対策技術についても、確実な導入効果が期待できるハード面での対策について候補とした。

本年度の検討においては、有識者へのヒアリング等を実施し、確実な導入効果及び早期大量導入の可能性があると考えられる対策技術を新たに抽出し、中核的温暖化対策技術の候補とした。候補となる対策については、対策技術の特性から、「省エネルギー対策」及び「代替エネルギー対策」、「他の環境保全対策であって温暖化防止にも寄与する対策」の 3 つに分類して整理した。候補の一覧を表 2 に示す。

表 2 中核的温暖化対策技術候補の一覧

分類	対策技術名称	対象分野			
		運輸	家庭	業務	(産業)*
省エネルギー対策	(1) 小温度差大風量空調システム				
	(2) 冷房負荷低減用遮熱・断熱塗料				
	(3) 空調併用型空気還流システム				
	(4) 間欠運転・温湿度制御等 高度空調運転制御システム				
	(5) 外部ブラインド機能付き日射制御雨戸 (ルーバー雨戸)				
	(6) 薄型複層ガラス				
	(7) 高精度出力波形調整型 インバータ式照明安定器				
	(8) マトリックスコンバータ				
	(9) 省エネルギーモニタリング請負				
	(10) 中小ビル向け省エネルギー支援機能 付きモニタリングシステム				
	(11) PCM(潜熱蓄熱体)による排熱利用				
	(12) 貨物車用コンテナの軽量化				
	(13) エコドライブ支援システム				
	(14) 低転がり抵抗タイヤ				
	(15) 摩擦調整剤配合ガソリン				
代替エネルギー対策	(16) 非逆潮流型系統連系太陽光発電システム				
	(17) 施設内小型水力発電システム				
他の環境負荷対策	(18) 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				
	(19) マンガン系リチウムイオン電池				

\* 産業部門への波及的な普及が期待できるもの

各対策技術の概要について以下に整理する。詳細について参考資料 1 に示す。

表3 中核的温暖化対策技術候補の概要及び導入普及状況の一覧(その1)

分類	対策名	概要	導入普及状況(技術開発/商品化、導入実績等)
省エネルギー対策	(1) 小温度差大風量空調システム	・ 建物のペリカウター(窓際壁側面)へ圧縮機・氷蓄熱槽・熱媒循環ポンプ・外気取入れユニット・コントローラ等から構成されるユニットを配置し、外気利用や機器排熱利用による小温度差・大風量空調を行う。	・ クリーンルームでの稼働実績では、空調用エネルギー消費量の約75%、空調用電力料金の約80%の削減が可能となっている。
	(2) 冷房負荷低減用遮熱・断熱塗料	・ 赤外線を反射する塗料を建物屋根や外壁に塗装することにより、建物外部からの熱流入を抑制して冷房負荷を削減し、冷房用エネルギーの消費量を削減する。	・ 既にメーカー各社から商品販売されており、工場等で導入実績がある。
	(3) 空調併用型空気還流システム	・ 小型ファンにより室内を循環する強制対流を発生させて冷暖房時の室内上下及び水平方向の温度ムラを解消し、空調設定温度を最適化させることで冷暖房用エネルギー消費量を削減する。	・ 既に商品化されており、業務施設向け製品と住宅向け製品が販売されている。
	(4) 間欠運転・温湿度制御等高度空調運転制御システム	・ 従来の空調制御方式に比べてより高度な空調制御を可能とする後付け用ユニットを導入して空調用エネルギー消費量を削減する。	・ 室温センサを用いて室温を考慮しながら空調機の停止時間を判断して空調機を間欠運転させるシステムや、温度や湿度をモニタリングして快適性を維持できる範囲内で室温設定値を省エネ側に变化させるシステムが製品化されている。
	(5) 外部ブラインド機能付き日射制御雨戸(ルーバー雨戸)	・ 可変ブラインド型の雨戸を住宅に導入して夏季昼間の日射遮蔽や夏季夜間の外気取り入れを行い、冷房用エネルギー消費量を削減する。	・ 通常の雨戸サッシや戸袋を利用するタイプの他に、折り雨戸タイプや面格子型など雨戸サッシや戸袋がない窓への設置が可能なものが市販されている。 ・ 類似の対策技術として、通風・採光が可能な電動シャッターも商品化されている。
	(6) 薄型複層ガラス	・ 開口部の断熱化対策としては複層ガラスの導入が有効であるが、従来の複層ガラスは厚みが12mm以上となって通常のサッシに取り付けられなかった。近年商品化された薄型複層ガラスは厚さが6mm程度であるため専用サッシや専用取り付け具が不要であり、既設住宅においてもサッシを交換することなく導入が可能である。	・ 紫外線遮蔽フィルムを貼り付けたもの(Low-e)を含めてメーカーから市販されている。
	(7) 高精度出力波形調整型インバータ式照明安定器	・ 従来のインバータに比べて高精度な波形成形を行う照明安定器を導入して照明出力を安定させる。高調波が抑制されて力率が改善されるためエネルギー利用効率が高くなり、電力消費量が削減される。	・ 既に商品化されており、業務用施設での導入実績がある。

表3 中核的温暖化対策技術候補の概要及び導入普及状況の一覧(その2)

分類	対策名	概要	導入普及状況(技術開発/商品化、導入実績等)
省エネルギー対策(続き)	(8) マトリックスコンバータ	・ 交流電力を直接交流へ変換するマトリックスコンバータとよばれる方式の開発・実用化が進められており、直接交流電力を変換するため高効率である、直流中間回路である電解コンデンサが必要ないので装置の小型化・高信頼性・長寿命化が可能である、といった特徴を有している。	・ 既に要素技術が実用化されており、エレベータ等の垂直搬送系システム等への導入が検討されている。
	(9) 省エネルギーモニタリング請負	・ ユーザーからの委託を受けて、省エネルギーモニタリング事業者等がエネルギー消費機器の運転状態をモニタリングして各機器単体または複数機器の組み合わせについて最適な運転パターンで代行制御を行い、機器消費エネルギーを削減する。	・ 対象となる機器・システムとしては、コンビニエンスストアやスーパー、飲食店等の店舗、飲料自動販売機等があり、特に店舗を対象とした事業会社が設立され、ビジネスが始まりつつある。
	(10) 中小ビル向け省エネルギー支援機能付きモニタリングシステム	・ 費用面から従来 BEMS の導入が困難であった中小ビル等を対象として、低コスト型モニタリングシステムを導入し、省エネルギー対策実施を支援する。	・ 設備を集中監視・制御する中央監視機能と、エネルギー消費データの解析に基づく省エネルギー支援機能を一体化したシステムを既に商品化されている。
	(11) PCM(潜熱蓄熱体)による排熱利用	・ 常温付近での潜熱蓄熱が可能な PCM(潜熱蓄熱体)を利用して、高効率な蓄熱や各種排熱源からの熱回収・輸送を行う。	・ 欧米では PCM のコンテナ利用による地域熱供給が実用化されており、工場や発電所、清掃工場から発生する排熱をコンテナにより需要先施設へ運送している。
	(12) 貨物車用コンテナの軽量	・ 貨物車の架装部分として広く利用されているコンテナを対象として軽量化を図り、貨物用自動車の燃費改善を推進する。	・ 既に商品化されている。
	(13) エコドライブ支援システム	・ 車両の車速信号、エンジン回転信号、アクセル開度信号等を計測し、ドライバーに対してアクセル操作やシフトチェンジ、アイドリング時間等に関する警告やアドバイスをリアルタイムに行うエコドライブ支援システムを車両へ搭載し、常にエコドライブが実施されるようにする。	・ 貨物車用システムが市販されており、タクシーやバス用のシステムの開発が行われている。
	(14) 低転がり抵抗タイヤ	・ 自動車のタイヤの転がり抵抗は走行抵抗全体の約 20% に相当するとされており、転がり抵抗を抑えたタイヤを使用することで燃費が改善される。	・ 乗用車及びバス・トラック用のタイヤが商品化されており、メーカー各社から販売されている。
	(15) 摩擦調整剤配合ガソリン	・ 自動車燃料用のガソリンに摩擦調整剤を配合してエンジン内のピストン部分の摩擦を低減し、エンジン出力を向上させて燃費を改善する。	・ 既にプレミアムガソリンの一部に添加されて市販されている。

表3 中核的温暖化対策技術候補の概要及び導入普及状況の一覧（その3）

分類	対策名	概要	導入普及状況（技術開発／商品化、導入実績等）
代替エネルギー対策	(16) 非逆流型系統連系太陽光発電システム	・ 従来の太陽光発電システムより小規模な数百W規模の低コスト型太陽光発電システムについて、これまで太陽光発電の設置が困難であった集合住宅の住戸部分等を対象として幅広く普及を図る。	・ 要素技術は開発されており、メーカーによって商品化が進められている。
	(17) 施設内小型水力発電システム	・ 業務施設や集合住宅等の空調用熱媒や雑用水の配管や、工場の排水路等に数百W～数kW規模の小型発電機一体型インライン水車を設置して水力発電を行う。	・ 水道事業の導水、送水、配水などの管網や、工場施設の空調系統、工場排水路での設置事例がある。
他の環境負荷対策	(18) 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	・ O <sub>2</sub> センサやCO センサ、火炎センサ等を用いて業務用ボイラや家庭用給湯器等の燃焼モニタリングによる燃料・空気供給量制御を行い、ボイラの燃焼効率を向上させる。	・ 既設ボイラへの取付が可能な産業用等大型ボイラ向けのO <sub>2</sub> センサ燃焼制御システムが商品化されている。
	(19) マンガン系リチウムイオン電池	・ リチウムイオン電池はニッケル水素電池や鉛蓄電池に比べて充放電効率が高く、ハイブリッド自動車用電池として利用されると燃費が更に改善される。	・ メーカー各社でハイブリッド自動車用電池として商品化が進められているとともに、燃料電池自動車用電池としての技術開発が行われている。

### 3 - 2 中核的温暖化対策技術の選定

中核的温暖化対策技術の選定について、判断基準を踏まえて検討を行った。検討結果を表4に整理する。ここでの検討は、中核的温暖化対策技術の条件に適合するかについての検討を行っており、地球温暖化対策技術を総合的に評価するものではない。

#### 中核的温暖化対策技術の選定検討項目

(1) 技術熟度及び導入効果の確実性	}	対策単体の効果の確実性
(2) 導入コスト及び採算性		
(3) 導入対象(市場)の大きさ	}	大量普及の可能性
(4) 体系的な普及促進の可能性		
(5) 新規対策または対策強化の必要性		

なお、先に候補として挙げた対策技術のうち、小温度差大風量空調システム、空調併用型空気還流システム、間欠運転・温湿度制御等高度空調運転制御システム、薄型複層ガラス、外部ブラインド機能付き日射制御雨戸(ルーバー雨戸)、低転がり抵抗タイヤ、高精度出力波形調整型インバータ式照明安定器、摩擦調整剤配合ガソリンについては、一定の導入効果が得られる対策技術であり、既に市場での自律的な普及に入る段階と考えられること、または個別・最末端のものであることから、中核的技術としての検討とは別に普及拡大方策について整理するものとした。

表4 中核的温暖化対策技術候補に対する判断基準への適合性の検討(その1)

対策技術名	技術熟度及び導入効果	導入コスト及び採算性
(1) 冷房負荷低減用 遮熱・断熱塗料	<ul style="list-style-type: none"> <li>既に商品化されている。</li> <li>建物空調面積規模に対する屋根面積の比率が大きく、冷房負荷が大きい工場では導入実績がある。</li> <li><u>工場に比べて住宅や業務ビル等では屋根面積の比率が低く、特に住宅では冬季の遮熱により暖房負荷を増加させる可能性がある。</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>通常の複層仕上塗料(1,000～3,000円/㎡)に比べて高価である。</li> <li>価格例：2,800～4,200円/㎡(省エネルギーvol55, No.10)</li> <li>工場への導入事例では投資回収年数は1年程度となっており、短期間での投資回収が可能である。</li> </ul>
(2) マトリックス コンバータ	<ul style="list-style-type: none"> <li>要素技術は開発されており、現在エレベータ等の垂直搬送系用システムの商品化が進められている。汎用インバータへの適用については商品化の検討段階にある。</li> <li>従来のインバータ回路に比べて約2～3%の省エネルギーとなる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現時点では従来型インバータより3～5割程度高価であるとみられる。</li> <li>量産により、従来型インバータに近い水準までコストダウンが見込まれる。</li> </ul>
(3) 省エネルギー モニタリング請負	<ul style="list-style-type: none"> <li>飲食店や小売店を対象とするサービスが既に商品化されている。</li> <li><u>ユーザー側の省エネルギー対応を促進するための対策である。</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>サービス費用については、モニタリングの場合には1店舗当たり月額3万円程度といった例があり、各施設の光熱費の削減によって導入費用の回収が可能な範囲である。</li> </ul>
(4) 中小ビル向け 省エネルギー 支援機能付き モニタリング システム	<ul style="list-style-type: none"> <li>既に商品化されている。</li> <li><u>ユーザー側での省エネルギー対策の実施を促進するための対策である。</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>従来の中央監視制御システムに比べて導入費用が抑えられる。</li> <li>中央監視総合システム：管理点数1点当たり数万円 省エネ支援機能ソフト：約300万円、メンテナンス支援ソフト：約50万円</li> </ul>
(5) PCM (潜熱蓄熱体) による排熱利用	<ul style="list-style-type: none"> <li>未利用のゴミ焼却排熱や工場排熱等の低温排熱をPCMにより貯蔵・運搬して有効利用することにより、省エネルギー効果が得られる。</li> <li>ドイツ、米国、フランスで事業として実施されており、国内でも事業化が検討されている。</li> <li><u>日本向けのシステムを開発する必要がある。</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現在海外で利用されているPCMコンテナ価格は2,000万円程度である。</li> <li>排熱源から10kmの距離にある施設へ熱輸送を行う場合、投資回収年数は10～13年程度となる(軽油80円/L、A重油30円/Lとして試算、人件費等諸経費は除く)。</li> </ul>
(6) 貨物車用 コンテナ の軽量化	<ul style="list-style-type: none"> <li>アルミコンテナは既に市販されている。</li> <li>車両重量の軽量化によって貨物車の燃費が改善する。車両重量の変化に対する燃費の変化率は0.5～0.7程度であり、車両重量が5%軽量化されると約3～4%の燃費改善となる。</li> <li>積載可能量の増加による交通量が削減される。20ftコンテナの場合、積載可能重量が5%程度増加する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>従来のスチール製コンテナよりアルミ製コンテナは高価</li> <li>燃費改善や交通量削減によってランニングコストは削減</li> <li>(販売元資料に基づくドライコンテナ価格例)</li> <li>20ft：スチール製約15万円、アルミ製約20万円</li> <li>40ft：スチール製約27万円、アルミ製約30万円</li> <li>20ftコンテナのアルミ化により車両総重量約30tのコンテナトレーラーが2.6%軽量化する場合、約86,000km輸送されると投資が回収される。</li> </ul>
(7) エコドライブ支援 システム	<ul style="list-style-type: none"> <li>現在貨物車を対象としたシステムがメーカー数社から販売されている。タクシーやバス用システムについても商品化が検討されている。</li> <li><u>ドライバーに対してエコドライブを促進するための対策である。</u></li> <li>一般家庭を対象としたIT技術利用エコドライブ診断モデル事業では、全体平均で5.8%のCO<sub>2</sub>削減効果が確認された。また、メーカーによる物流企業での導入効果の検証結果によると、15～20%の燃料消費削減効果が得られている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現在市販されているシステムについては車載装置が20～30万円/台、解析ソフトが30～70万円/事業所程度となっている。</li> <li>(システム価格例)</li> <li>車載装置25万円、データ記録媒体3万円、データ管理ソフト30万～40万円</li> </ul>

導入対象(市場)の大きさ	体系的な普及促進の可能性	新規対策または対策強化の必要性
<ul style="list-style-type: none"> <li>・新築・既設の住宅や事務所、工場等の各種建物や、バスや保冷車両、電車車両等の輸送機関での導入が可能である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・個々の施設での塗装が必要である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・既にメーカー各社から製品として販売されており、市場での普及が期待できる状況にある。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・エレベータや立体駐車場等の垂直搬送系システム全般の他、風力発電やガスエンジン・タービン発電機への適用も可能である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・個々のエレベータ等での導入が必要となる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・住宅・建築物高効率エネルギーシステム導入促進事業で省エネシステムの一部として助成対象に含まれる可能性があるが、現時点で当該技術の普及を目的とする支援制度はない。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・飲食店や小売店等のチェーン店や自動販売機等、エネルギー消費特性が類似している施設・設備に対して有効である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・飲食店や小売店等のチェーン店や自動販売機等、エネルギー消費特性が類似している施設・設備を対象とすることで短期的な普及が図れる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・省エネルギー機器の導入を伴う場合には、住宅・建築物高効率エネルギーシステム導入促進事業の適用が可能である。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・空調システムが主に対象となることから、業務ビルをはじめとして、各種施設への導入が可能である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・空調用の適切な運用に貢献する等、他の温暖化対策の効果をより高めることが可能である。</li> <li>・低コストでサービス提供できるようになれば、普及拡大する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・既に導入促進事業として住宅・建築物高効率エネルギーシステム導入促進事業(BEMS 導入支援事業)が実施されている</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・需要施設としては、給湯需要の大きいホテル・病院・福祉施設・スポーツ施設等が対象となる。</li> <li>・一定規模以上の施設が導入対象となる(PCM コンテナの大きさによる)。</li> <li>・<u>排熱発生施設と需要施設のマッチングが必要である。</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コージェネレーション等の温暖化対策と競合する。</li> <li>・需給ミスマッチを生じない事業スキームを確立すれば未利用熱の有効利用拡大になる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設備導入補助に係る制度はあるが、対策技術の普及自体を事業内容とするビジネスモデル確立等の新規対策が必要。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・港湾から輸出入される国内輸送手段の95%以上は貨物車であり、うち2/3程度がセミトレーラ車によって輸送されているものとみられる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・架装部分であるコンテナを対象とするため、他の自動車関連の温暖化対策と競合しない。</li> <li>・海上コンテナはコンテナ形状が規格化されており、汎用性が高い。</li> <li>・輸出入用途を中心に業種を問わず利用されている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・既にアルミ製コンテナはスチール製コンテナと並んで広く利用されており、市場での普及が期待できる状況にある。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・物流企業その他、商用車を有する企業での導入が可能であり、対策機会が限定されない。</li> <li>・通勤や買い物・レジャー用途の車両についても効果が確認されており、導入が可能である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・データ管理が必要となるため、事業所単位での導入が必要となる。</li> <li>・個々の車両にシステムを取り付ける必要がある。</li> <li>・新車への標準/オプション装備、低価格化、リース等、普及拡大には工夫が必要である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・当該対策技術の普及を目的とする支援制度はない。</li> </ul>

下線部：早期大量導入を推進する際に考慮すべき事項

表4 中核的温暖化対策技術候補に対する判断基準への適合性の検討(その2)

対策技術名	技術熟度及び導入効果	導入コスト及び採算性
(8) 非逆潮流型系統連系太陽光発電システム	<ul style="list-style-type: none"> <li>・システム構成要素のうち、小規模発電用インバータに係る要素技術の実用化が進められている。</li> <li>・系統連系保護装置の小型簡素化等の技術開発が必要である。</li> <li>・太陽光エネルギーは地域格差が小さく、導入分については着実に効果が得られる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・最小ユニットは120Wの交流出力システムで、住宅に導入する場合は200～400Wの規模となる。現在主流となっている家庭用システム(3～4kW)より設備規模が小さい交流出力のシンプルなシステムとなることから、初期費用は低下する(500円/kW)。</li> </ul>
(9) 施設内小型水力発電システム	<ul style="list-style-type: none"> <li>・施設内配管用インライン水力発電(0.5kW～)が市販されている。</li> <li>・導入効果については、空調設備等の稼働状況によって変動する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・システム価格については、kW当たり約50万円で、太陽光発電の価格水準に近い。(メーカーヒアリングに基づく価格例) 3kWシステムの価格が約150万円</li> <li>・発電電力の利用による電力費削減額は33千円/kW/年程度で、投資回収年数は15年以上となる(試算結果)。</li> <li>・空調システムの省エネ手法である空調冷媒搬送の変流量方式(ポンプのインバータ化)が導入されていると、流量が減少して効果が小さくなる。</li> </ul>
(10) 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>・産業用の大型ボイラの一部では既に導入されている。</li> <li>・現状のボイラの空気過剰率1.35を1.1程度に抑えることで、ボイラ効率が向上して約3%の燃料削減となる。</li> <li>・燃焼最適化により、排ガス中のNO<sub>x</sub>やPM等も同時に削減される。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・O<sub>2</sub> センサの価格については、産業ボイラ用に用いられる計測精度の高いリニア式のは数十万円以上である。自動車用のセンサは1/10以下の価格で販売されている。(メーカー資料に基づく価格例) リニア式センサ:数十万～百数十万円/台 自動車排ガス用センサ:数万円/台</li> </ul>
(11) マンガン系リチウムイオン電池	<ul style="list-style-type: none"> <li>・メーカー各社によってハイブリット自動車用電池の商品化のための技術開発が進められている。市販ハイブリット自動車(限定販売)へ搭載された実績がある。</li> <li>・ハイブリット自動車の更なる省エネ化に加え、自動車での量産効果で低価格化が図られれば、家庭等の定置用の蓄電システムとして燃料電池等を含むコジェネ、太陽光発電、小型風力発電等に導入可能となり、これらのシステムの効率化が可能となる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コバルトより安価なマンガンを原料としており、今後ハイブリット自動車のバッテリーとして量産されることにより、大幅なコストダウンが見込まれる。</li> </ul>

導入対象(市場)の大きさ	体系的な普及促進の可能性	新規対策または対策強化の必要性
<ul style="list-style-type: none"> <li>従来システムでは設置スペースの確保が困難であった集合住宅や業務系施設への導入、住宅の屋根以外の場所への設置が可能である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>太陽光発電の普及拡大を図るものであり、他の温暖化対策と競合しない。</li> <li>360Wシステム(3ユニット)で15万円程度の価格設定で家電製品と同様に量販店等で販売できる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>住宅用太陽光発電に係る導入助成制度は今後終了するとみこまれ、導入助成に依存しない低コスト化の実現、本システムのような新しい発想の商品開発等の新規対策が必要。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>民生部門については、空調用冷媒として水搬送を行うセントラル空調方式を採用しており、かつ有効落差の確保が可能な大規模業務系建物での導入に限られる。</li> <li>この他、上水道、下水道、工業用水等の分野に導入されている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>従来未利用の空調冷媒や管路内の水等の自然落下によるエネルギーを利用する技術であり、発電電力の利用用途が限定されないため、他の温暖化対策と競合しない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>住宅・建築物高効率エネルギーシステム導入促進事業で省エネシステムの一部として助成対象に含まれる場合があるが、水道等に設置するものは電源開発促進特会で中小水力発電として支援の対象になる。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>小型ボイラ・簡易ボイラを含む業務用・産業用ボイラ等燃焼機器全般での利用が可能である</li> <li>システムの小型及び低コスト化により、家庭用の給湯器への技術転用の可能性がある。給湯器の販売台数のうち、ガス給湯器及び石油給湯器が占める比率は9割を超えている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>空気を調整する技術であり、ボイラ関連の他の温暖化対策と競合しない。</li> <li>O2 センサ及び燃料流量計、送風制御装置をパッケージ化することで、既設ボイラへの導入が可能である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当該対策技術の普及を目的とする支援制度はない。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>バスやトラック等の大型車両を含むハイブリット自動車用電池としての利用が可能である。</li> <li>定置用の蓄電池としての利用が可能であり、出力変動がある太陽光発電・風力発電システムや、燃料電池を含むコージェネレーションとの組み合わせにより、施設単位でのエネルギー負荷平準化が可能となり、発電システムが効率的に利用できる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現在商品化が進められているハイブリット自動車に加えて、将来的には燃料電池自動車への搭載が検討されている。</li> <li>定置用の蓄電池としての利用も可能であり、汎用性に優れている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>当該対策技術の普及を目的とする支援制度はない。</li> </ul>

下線部：早期大量導入を推進する際に考慮すべき事項

以上に示した判断基準を踏まえて、中核的温暖化対策技術の候補について絞り込みを行った。結果を表5に示す。

表5 判断基準への適合性からみた中核的温暖化対策技術の一覧

対策技術名称	選定において重視した事項	ユーザー側の利点
マンガン系リチウムイオン電池	<ul style="list-style-type: none"> <li>自動車用部品としての生産体制が整備されることにより、大幅なコストダウンの可能性はある。</li> <li>波及効果として、今後の普及が見込まれる燃料電池等の分散型電源や小規模な自然エネルギー電源のより効率的な利用の可能性はある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>自動車に搭載された状態で販売されることから、ユーザー側で特別な対応は必要ない。</li> <li>従来の電池に比べて長寿命でかつ保守等が容易であり、ユーザー側での特別な対応の必要がない。</li> </ul>
非逆潮流型系統連系太陽光発電システム	<ul style="list-style-type: none"> <li>様々な建物の屋根以外を含めたスペースへの導入により、相当量の導入規模が見込める。</li> <li>導入分についてはほぼ確実に効果が見込める。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>発電電力分の商用電力使用量が削減されるため、光熱費が節約できる。</li> <li>従来の太陽光発電システムと比べて、パネルの取り付けに際して建物への改変が少なく済む。</li> <li>従来に比べて相当程度低価格で購入できるようになる可能性がある。</li> </ul>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>ボイラをはじめとする各種の燃焼機器での導入が可能である。</li> <li>他の燃焼機器に関連する温暖化対策技術と競合する可能性が少ない。</li> <li>ボイラに標準装備されれば、ボイラ更新時に導入が可能である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ボイラ等の一部改造や部品交換で対応できるため、設備を更新することなく導入できる。</li> <li>燃料消費量が削減されるため光熱費が節約できる。</li> <li>導入すればユーザー側での特別な対応の必要がない。</li> </ul>

ここで中核的温暖化対策技術とされなかったものについても、幅広く導入が可能であり、導入効果も期待できることから、中核的温暖化対策技術の導入とあわせて普及方策の検討が必要なものと考えられる。

貨物車用コンテナの軽量化、冷房負荷低減用遮熱・断熱塗料、低転がり抵抗タイヤ、摩擦調整剤配合ガソリンについては、既に従来型製品と同等或いはそれに近い価格水準にあり、市場での普及が可能な状況にあると考えられる。これらの対策については、市場での普及を促進するものとし、グリーン購入対象製品への追加等を行うべきものと位置づけられる（自立的普及促進対策技術）。

小温度差大風量空調システム、施設内小型水力発電システム、マトリックスコンバータ、空調併用型空気還流システム、間欠運転・温湿度制御等高度空調運転制御システム、薄型複層ガラス、外部ブラインド機能付き日射制御雨戸（ルーバー雨戸）、高精度出力波形調整型インバータ式照明安定器の各対策技術については、個別施設単位での導入が必要となることから、地域単位で需要を集約して一括導入を行い、導入量を確保して早期導入を促進することが考えられる（地域集中導入型対策技術）。

省エネルギーモニタリング請負、エコドライブ支援システム、中小ビル向け省エネルギー支援機能付きモニタリングシステムについては、主に事業者向けの対策としてエネルギー支援を行う対策であり、事業者による継続的な省エネルギーを促進する対策と位置づけられる。事業者側には光熱費や燃料費の削減等に対して、経営合理化の一環としてのニーズがあることから、初期需要を確保して対策の有効性を示すことで、その後の市場での普及が促進されるものと考えられる（省エネルギー支援型対策技術）。

PCM による排熱利用については、豊富に存在する排熱を利用して CO<sub>2</sub> 削減を図る対策であり、海外でも実績のあることから、国内向けシステムの商品化及び地域におけるビジネスモデルの構築等による事業化支援を行った上で普及を図ることが適切である（地域事業型対策技術）。

表 6 中核的温暖化対策技術とあわせて普及を図る対策の分類

対策技術の分類	対策技術
自立的普及促進対策技術	冷房負荷低減用遮熱・断熱塗料、貨物車用コンテナの軽量化、低転がり抵抗タイヤ、摩擦調整剤配合ガソリン
地域集中導入型対策技術	小温度差大風量空調システム、施設内小型水力発電システム、マトリックスコンバータ、空調併用型空気還流システム、間欠運転・温湿度制御等高度空調運転制御システム、薄型複層ガラス、外部ブラインド機能付き日射制御雨戸（ルーバー雨戸）、高精度出力波形調整型インバータ式照明安定器
省エネルギー支援型対策技術	省エネルギーモニタリング請負、エコドライブ支援システム、中小ビル向け省エネルギー支援機能付きモニタリングシステム
地域事業型対策技術	PCM による排熱利用