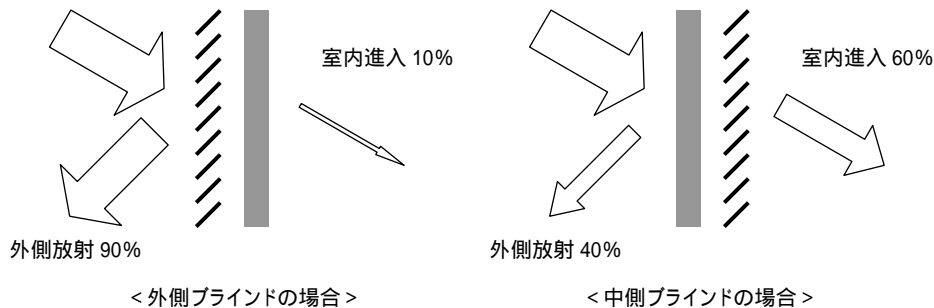


(5) 外部ブラインド機能付き日射制御雨戸（ルーバー雨戸）

対策技術の概要

- ・ 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。



出所：北方型住宅の熱環境計画（北海道住宅リフォームセンター編）

付図6 窓面へのブラインドの取り付け位置による日射進入の違い

導入効果・導入コスト・市場性等

- ・ 建物外部に設置されるため、室内に取りつけられるカーテンやブラインドに比べて放出熱の室内への流入が大幅に抑えられる。夏季日中の日射遮蔽及び夏季昼夜間の通風によって冷房負荷が削減されるため、冷房負荷が 1/3 程度削減可能であり、冷房用エネルギー消費量を抑えられる。

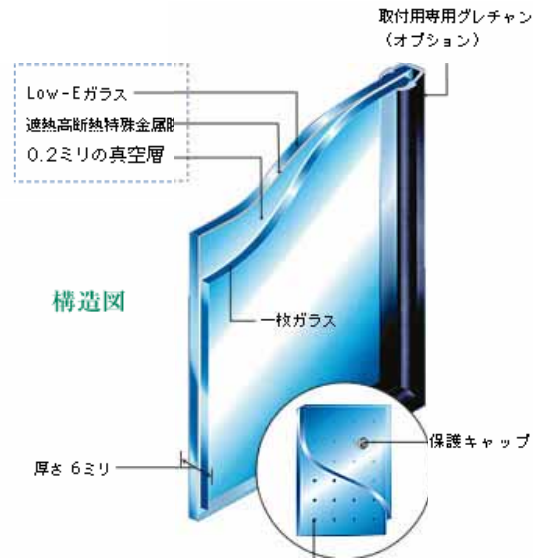
日本ブラインドシャッター協会データによる

- ・ 現在の市販価格は 3～5 万円/枚程度である。
- ・ 冷房用エネルギー削減により、光熱費が削減される。
- ・ 通常の雨戸サッシへ取り付けられるため、従来の雨戸との入れ替えにより既設住宅への導入が可能である。

(6) 薄型複層ガラス

対策技術の概要

- ・ 住宅やオフィス等、建物面積に対して窓等の開口部面積の割合が大きい施設においては、開口部からの熱損失・熱流入が空調用エネルギーの増加要因となっている。住宅の場合、窓等の開口部からの熱損失は全体の約 3～4 割を占めており、窓面の断熱化は空調用エネルギー消費の削減につながる。
- ・ 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てないため、既設住宅では専用サッシへの交換が必要となり導入が困難であった。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 タイプ）を含めてメーカーから市販されている。



出所：日本板硝子㈱

付図7 薄型複層ガラスの構造例

導入効果・導入コスト・市場性等

- ・ 冷暖房負荷が最大で 40%程度削減されるため、空調用エネルギー消費量が削減される。
- ・ 薄型複層ガラスの設置費用が発生する。一般的な単板ガラス（厚さ 3mm）の材料価格が約 3,000 円/m²程度、従来の複層ガラス（3mm + 空気層 6mm + 3mm）が 17,000 円/m²程度にあるのに対して、薄型複層ガラスは 30,000 円/m²以上である。
- ・ 空調用エネルギー削減により、光熱費が削減される。
- ・ 通常のサッシへ取り付けられるため、従来の窓ガラスとの入れ替えにより既設住宅や事業所への導入が可能である。

(7) 高精度出力波形調整型インバータ式照明安定器

対策技術の概要

- ・ 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。
- ・ 照明器具を交換せずに安定器のみの取り替えで導入が可能であり、既設の照明設備を更新する必要がない。
- ・ 従来のインバータ式照明安定器に比べても高効率である。
- ・ 既に製品化されている。

導入効果・導入コスト・市場性等

- ・ 通常のラピッド式安定器と比べて約 20～25%、従来型インバータ式安定器と比べて約 8～13%の照明用エネルギー消費量の削減が可能である。
- ・ 照明による発熱量が抑えられるため、冷房用エネルギー消費量も削減される。

付表3 照明器具の温度・消費電力・発熱量の比較

項目	ラビッド式	Hfインバータ式 (従来型)	高精度出力 波形調整型 インバータ式
型式 [-]	100V40W2灯	100V32W2灯	100V40W2灯
安定器温度 [℃]	78.8	43.2	34.2
ランプ右端温度 [℃]	58.9	56.7	48.6
ランプ左端温度 [℃]	71.7	46.6	54.7
消費電力 [W]	83.7	70.0	63.1
発熱量 [kJ/h/kW]	4,200	3,800	2,700

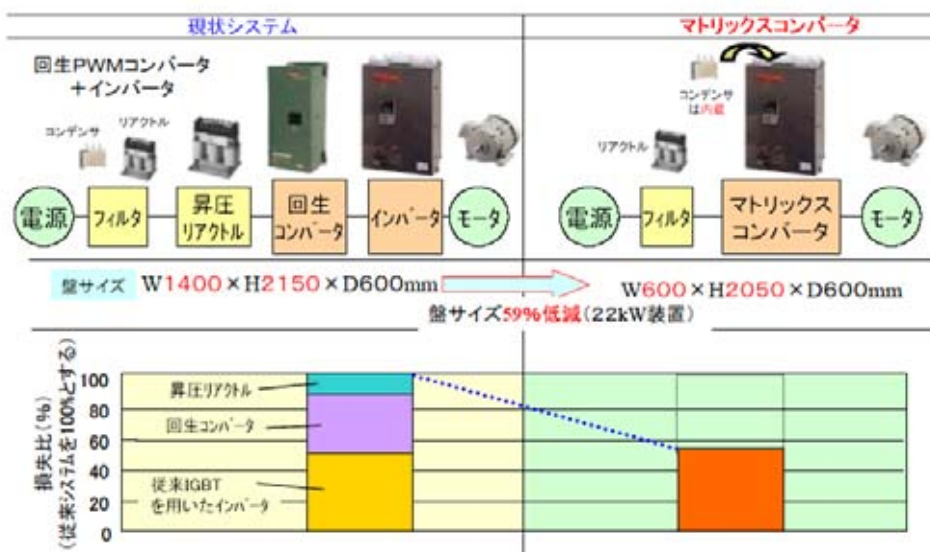
出所：NTT アドバンステクノロジー㈱

- ・ 出力が安定するため、蛍光灯フィラメント部分への影響が軽減されて長寿命化される。
- ・ 照明安定器の価格は約1万円であり、この他に取り付け費用が発生するが、照明用エネルギー消費量削減分の電力費が削減されるため、設置費用の回収が可能である。
- ・ 照明安定器の交換により導入が可能のためオフィスや商業施設、工場等の様々な施設での導入が可能である。

(8) マトリックスコンバータ

対策技術の概要

- ・ 従来の電力変換回路では一旦交流電源を直流電源に変換して、それから再度必要な周波数や電圧へと変換するインバータ回路が主流となっているが、高調波による周辺への電磁ノイズ低減や更なる省エネが課題となっている。
- ・ より高効率な電力変換回路として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。



出所：富士電機株式会社資料

付図8 従来型インバータとマトリックスコンバータの比較

導入効果・導入コスト・市場性

- ・ エレベータや立体駐車場等の垂直搬送系システムの他、汎用インバータや各種発電機への適用が可能である。

付表4 マトリックスコンバータの適用可能機器

機器種類	容量	備考
UPS	700VA ~ 1MVA	フライホイール適用 AC/AC 新回路方式
垂直搬送機	数 kW ~ 数百 kW	用途の主力候補
産業プラントVVVFインバータ	数百 VA ~ 数百 kVA	用途の主力候補
高圧インバータ	数百 kW ~ 数千 kW	大型ファンプロアインバータ
波力発電システム	数十 kW	交流発電機出力を直接変換
風力発電システム	数百 kW ~ 数 MW	"
ミニ水力発電システム	数十 ~ 数百 kVA	"
マイクロガスタービン	数十 kVA	交流発電機出力を直接変換
交流電力調整器(APR)	数十 kVA	交流チョッパ回路
サーボ	数 kW ~ 数十 kVA	制御性能が優先
船舶電気推進	数千 kW	大容量化要

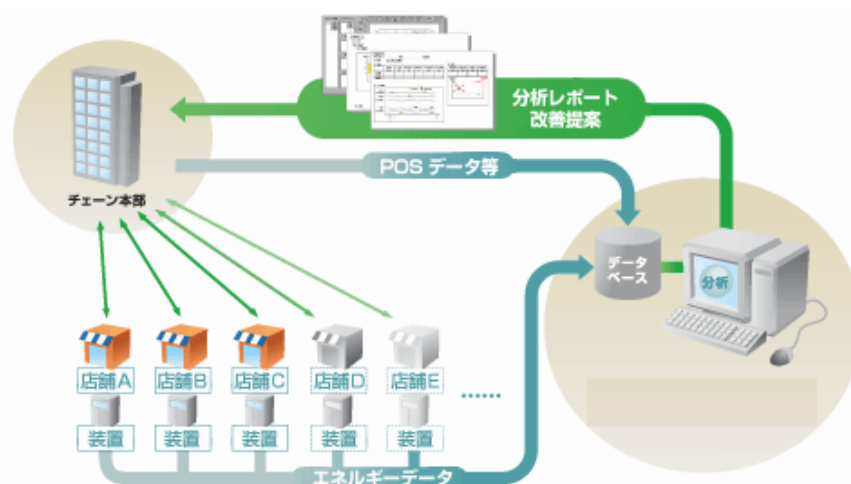
出所：富士電機株式会社資料

- ・ 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。
- ・ 従来のインバータに比べて、現状では3~5割程度コスト高とみられる。

(9) 省エネルギーモニタリング請負

対策技術の概要

- ・ 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等の小売店舗や飲料自動販売機等があり、特に前者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。

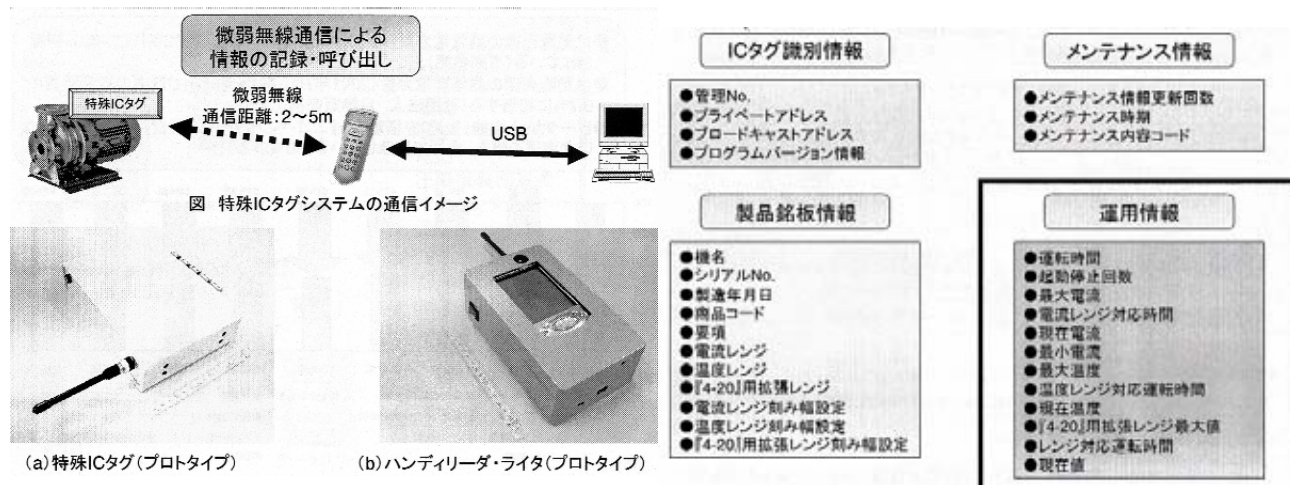


出所：イーキュービック㈱

付図9 チェーン店を対象とするエネルギーモニタリング請負の例

<特殊 IC タグの概要>

<特殊 IC タグの記録情報>



出所：(株)早稲田環境研究所

付図 10 エネルギーモニタリング請負に用いる特殊 IC タグの例

導入効果・導入コスト・市場性

- ・ モニタリングに基づく運転制御によりエネルギー消費量が削減される。
- ・ 小売店や飲食店等のチェーン店舗での一括導入により、エネルギー消費特性が類似している施設に対して同じ省エネルギー手法が適用できるため、導入効果が大きくなる。
- ・ 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水準である。

(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

対策技術の概要

- ・ エネルギーモニタリングはより効果的な省エネルギー手法を選択するために有効な対策であるが、従来のモニタリングシステムについては費用の面から中小ビル等での導入は困難であった。ビル等の空調・受電・照明・防災設備を集中監視・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低コスト型モニタリングシステムを中小ビル等へ導入する。
- ・ 省エネルギーガイダンス機能を搭載し、オーナー・管理者に対して省エネルギーの手順・方法を提示する。
- ・ 計測データを外部のエネルギー管理センターに転送し、専門会による解析・省エネルギー提案を実施する。
- ・ 中央監視制御等に関する専門知識がなくても操作が可能である。

導入効果・導入コスト・市場性

- ・ 省エネルギーガイドランス及びエネルギー管理センターによる支援により、専門知識がないビルオーナー等でも適切な省エネルギー対策を実施できる。最大で約 30%の省エネルギーの可能性はある。
- ・ 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。

導入価格の例

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

- ・ 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。

(11) PCM (Phase Change Material ; 潜熱蓄熱体) 利用による排熱利用

対策技術の概要

- ・ 常温付近での潜熱蓄熱が可能な PCM 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いる。各種工場や発電所、清掃工場から発生する排熱をコンテナ内の PCM へ蓄熱し、需要先の民生施設へ運送して PCM コンテナを設置する。PCM に蓄熱された熱は給湯や暖房熱源として利用され、熱を放出した PCM コンテナは回収されて再度蓄熱を行う。

付表 5 PCM (Phase Change Material ; 潜熱蓄熱体) の物性

項目	単位	潜熱蓄熱材			参考:水
		酢酸ナトリウム	水酸化バリウム	塩化マグネシウム	水
蓄熱材					
蓄熱密度	kJ/kg	522	522	376	8 ~ 10
	kWh/kg	0.145	0.145	0.104	33 ~ 42
蓄熱温度		58	78	116	80 程度
供給可能温度		50	70	108	55 ~ 70
温度変動		ほぼ一定			徐々に温度低下
蓄熱容量	MWh	3.5		2.5	0.24 ~ 0.3
蓄熱速度	MW	1.0			
放熱速度	MW	0.5			
供給可能距離	km	< 20			< 1

出所：大阪府立大学大学院秋山友宏助教授提供資料

付表6 PCM (Phase Change Material ; 潜熱蓄熱体) の導入実績・計画の一覧

導入先	請負者	場所	国名	PCM種類	コンテナ台数・容量	稼動年
Kuraray	Eureca	Hoechst	ドイツ	Type1	-	2001
Clariant	Eureca	Sulzbach	ドイツ	Type1	6台・3.5MWh/台	2001
LSG	Eureca	Köln/Bonn	ドイツ	Type1	2台・3.5MWh/台	2002
Dalkia	TransHeat Lda.	Chalon en Champaqne	フランス	Type2	1台・2.5MWh/台	2001/2002
Onyx(Vivendi) Incinerator	Pro Ma Co.	Miami	米国	Type1	-	2004
FIU Florida Int. University	Pro Ma Co.	Miami	米国	Type1	2台・3.5MWh/台	2004
SMI Ships Machinerv	Pro Ma Co.	Miami	米国	Type1	2台・2.5MWh/台	2004
Chmelk GmbH	Pro Ma Co.	Offenbach	ドイツ	Type3	1台・2.5MWh/台	2004
Born GmbH	Pro Ma Co.	Offenbach	ドイツ	未定	-	未定
FZ Südwest	Pro Ma Co.	Craillsheim	ドイツ	Type1・3	6~8台・2.5~3.5MWh/台	2005
Comuna Pieve	Pro Ma Co.	Pieve di Teco	イタリア	Type1	4台・3.5MWh/台	2005
ARBRE	Pro Ma Co.	Eggborough	英国	Type1	8台・3.5MWh/台	2004/2005
KjellMix AB	Pro Ma Co.	Bolnäs	スウェーデン	Type3	10台・2.5MWh/台	未定
Comuna Sterzing	Pro Ma Co.	Sterzing	イタリア	未定	-	未定
Stadtwerke	Pro Ma Co.	Cottbus	ドイツ	未定	-	未定

Type1：酢酸ナトリウム、Type2：水酸化バリウム、Type3：塩化マグネシウム

出所：大阪府立大学大学院秋山友宏助教授提供資料



出所：EURECA 資料

付図 11 欧米で使用されている PCM コンテナの外観

導入効果・導入コスト・市場性等

- ・ 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、暖房や給湯に利用されている化石燃料を代替することが出来る。
- ・ 排熱輸送に用いる PCM コンテナ及び排熱発生施設や熱需要施設への熱交換設備等の導入費用が発生する。また、PCM コンテナ搬送に係る輸送費が発生する。
- ・ 熱需要としては、住宅や業務系施設の暖房・給湯利用の他、産業施設での生産工程での利用が考えられる。

(12) 貨物車用コンテナの軽量化

対策技術の概要

- ・ 車両の軽量化は燃費改善に貢献し、車重が1割減少すると燃費は4~8%改善するとされている。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、貨物車の燃費改善を推進する。
- ・ 貨物輸送に使用されるコンテナは大きく海上コンテナ、鉄道コンテナ、航空コンテナに分類され、重量ベースの貨物取扱量でみると約9割が海上コンテナとなっている。
- ・ 海上コンテナについては、材質変更などによりメーカー各社による軽量化が進められている。海上コンテナとして一般的な20フィートコンテナの場合、材質を従来の鉄からアルミに変更することにより、約15~30%軽量化されている（付表7）。

付表7 20フィートコンテナにおける従来コンテナと軽量コンテナの比較例

項目		従来型 (鉄製)	軽量型 (アルミ製)
内法寸法	長さ(mm)	5,892	5,934
	幅 (mm)	2,331	2,354
	高さ(mm)	2,246	2,263
扉開口寸	幅 (mm)	2,340	2,342
	高さ(mm)	2,134	2,154
内容積(m ³)		30	31
自重(kg)		2,320	1,600
最大積載重量(kg)		18,000	18,720

出所：梱包メーカー資料

導入効果・導入コスト・市場性

- ・ 港湾から輸出入される海上コンテナの国内輸送手段は殆ど自動車によるものであり、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見られる。
- ・ 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いる。
- ・ 20フィートコンテナを鉄製からアルミ製へ転換する場合、車両総重量約30tのコンテナトレーラは約2.6%軽量化され、燃費は約1.0~2.1%程度改善される（付表8）。

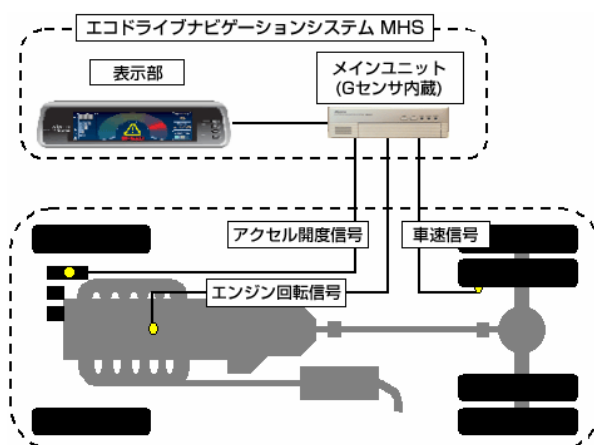
付表8 コンテナ軽量化による車両重量の削減効果の例（20フィートコンテナ）

	重量[t]				重量削減量 [t]	車両重量 削減率
	コンテナ	トラクタ	シャーシ	貨物		
スチール製	2.4	6.6	3.3	18	30.3	-
アルミ製	1.6				29.5	0.8

(13) エコドライブ支援システム

対策技術の概要

- ・ 車両の燃費改善にはアイドリングストップやアクセル・シフト操作の適正化によるエコドライブが効果的であるが、ドライバーの意識や感覚に依存するため、安定的に効果を得るのが困難である。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。また、指示後のドライバーの運転状況について記録し、エコドライブの実施状況を確認する。
- ・ 車両の運行データを解析評価し、評価結果に基づきドライバーへの運転指導を行う。



出所：ミヤマ(株)

付図 12 エコドライブ支援システムの構成例

導入効果・導入コスト・市場性

- ・ 車両の運行状況における客観的な判定基準に基づく管理目標として具体的な数値や指標が明示されるため、運転者の意識や感覚に依存することなく省燃費運転が推進される。システムの導入に伴い、数%～20%燃費が向上する。
- ・ 車載システムが一台当たり十数万～二十数万円程度、運行管理ソフトウェアが数十万円程度である。物流会社の場合、半年から1年程度で初期投資の回収が可能である。
- ・ 物流会社や製造業物流部門の他、貨物車を有する企業全般での導入が可能であり、路線バスやタクシー等の旅客車用システムの商品化が検討されている。

(14) 低転がり抵抗タイヤ

対策技術の概要

- ・ 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、タイヤの転がり抵抗を抑えることで燃費が改善される。
- ・ 既に乗用車用には各メーカーから商品が供給されており、バス・トラック等大型車両用のタイヤについても製品化されている。

導入効果・導入コスト・市場性

- ・ タイヤの転がり抵抗を減少させるため、燃費が改善されて燃料消費に伴う CO₂ 排出量が削減される。従来のタイヤに比べて低転がり抵抗タイヤでは転がり抵抗が 10～20%程度抑制される。貨物車の場合、転がり抵抗の変化に対する燃費の変化率は 0.1～0.15 程度であることから、低転がり抵抗タイヤによって燃費が 1～3%程度改善する。
- ・ 低転がり抵抗タイヤには耐摩耗性の高いゴムが使用されており、タイヤの長寿命化につながる。
- ・ 従来のタイヤと比較すると、転がり抵抗が 10～20%削減されたタイヤでは約 15～25%程度販売価格が高くなっている。

(15) 摩擦調整剤配合ガソリン

対策技術の概要

- ・ 自動車のエンジン出力を向上させて燃費を改善する方法として、エンジン内部の摩擦損失の低減が効果的である。自動車燃料用のガソリンに摩擦調整剤を配合することで、エンジン内のピストン部分の摩擦が低減される。また、ガソリンの使用過程で摩擦調整剤の一部がエンジンオイル内に蓄積されることで動力弁の摩擦が低減される。
- ・ エンジンオイルに摩擦調整剤を配合する場合にはエンジンオイルの使用過程で効果が失われるが、ガソリンに添加することでエンジンに対して常時摩擦調整剤を供給することができる。
- ・ 既に一部のプレミアムガソリンに添加されて市販されている。



出所：第 23 回モビリティシンポジウム講演概要集

付図 13 摩擦調整剤配合ガソリンの作用機構（推定）

導入効果・導入コスト・市場性

- ・ エンジンの摩擦損失が削減されるため、エネルギー利用効率が向上して燃費が改善され、CO₂ 排出量が削減される。
- ・ 従来のプレミアムガソリンに比べて 2～3%燃費が改善する。
- ・ 摩擦調整剤が配合されたプレミアムガソリンは、通常のプレミアムガソリンと同水準の価格で販売されている。

(16) 非逆潮流型系統連系太陽光発電システム

対策技術の概要

- ・ 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。
- ・ 数百W規模の太陽電池モジュールと小型パワーコンディショナーをユニット化し、住宅や事業所に設置する。
- ・ モジュールのパッケージ化による生産コストの低減や設備の簡略化による取り付け工事費の抑制により、設置費用の低減が可能となる。



出所：(財)電力中央研究所 研究年報 2000 年版

付図 14 小規模太陽光発電・パワーコンディショナー一体化ユニットの例

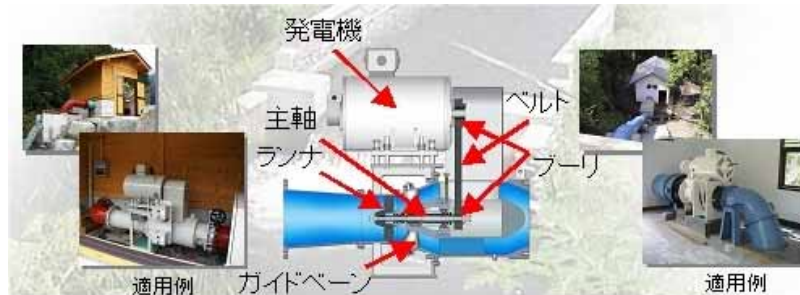
導入効果・導入コスト・市場性

- ・ 再生可能エネルギーである太陽光エネルギーを電力に変換して利用するため、発電時のCO₂排出がゼロである。
- ・ 発電システムに係る設置費用負担が発生するが、発電電力分の電力費が削減される。
- ・ 設置面積が小さい(1~数m²程度)ため、集合住宅を含む既設住宅や業務系施設での導入が可能である。
- ・ 既に商品化されている独立型(非系統連系)小規模太陽光発電システムと異なり、系統連系とすることで施設内でコンセントに繋がれた全ての電気機器で発電電力の利用が可能となる。
- ・ 要素技術は既に開発されており、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

対策技術の概要

- ・ 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。
- ・ 発電電力については、系統連系による利用や、インバータ駆動している機器に対する直流送電による利用が可能である。



出所：(株)東芝資料

付図 15 施設内小型水力発電のシステム例

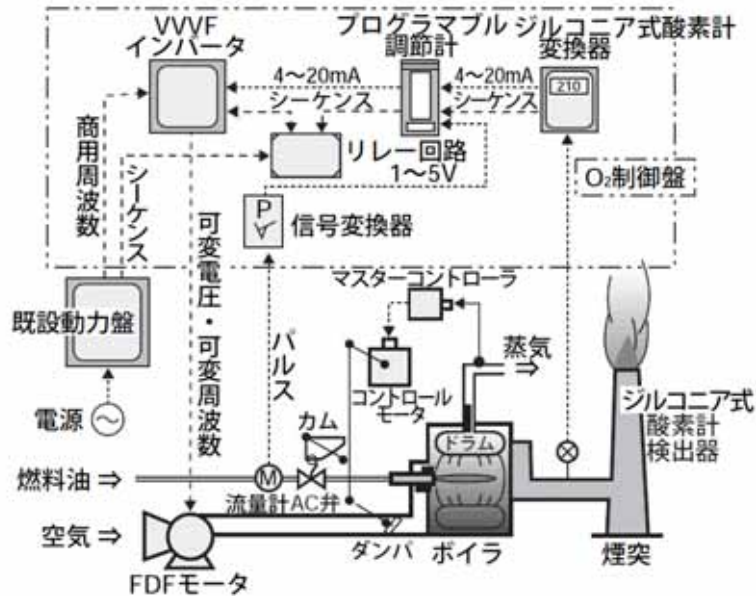
導入効果・導入コスト・市場性

- ・ これまで利用されていない水の位置エネルギーを発電水車により電気エネルギーとして回収するため、発電時の CO₂ 排出がゼロである。
- ・ 水車と発電機が一体となっており、配管途中へ設置できるため、既設配管への導入が可能である。
- ・ 発電システムに係る設置費用負担が発生するが、発電電力分の電力費が削減される。
- ・ 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り、3kW システムの機器コストは約 150 万円である。オフィスや商業施設等についても、空調系統等の流量が安定している配管への導入の可能性があると考えられ、落差の大きい高層建築に適用できれば効果が大きいと期待される。

(18) O₂ センサ等によるボイラ・給湯器等高効率燃焼制御

対策技術の概要

- ・ O₂ センサや CO センサ、火炎センサ等を用いてボイラや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。
- ・ 現状のボイラ等で 1.35 程度となっている空気過剰率を 1.1 程度に抑えることで、ボイラ効率が向上する。
- ・ 既に O₂ センサや CO センサ、火炎センサ等は商品化されている。



出所：横河技報 Vol144, No.2

付図 16 O₂ センサを用いたボイラ用燃焼制御システムの構成例

導入効果・導入コスト・市場性

- ・ 現状のボイラ等で 1.35 程度となっている空気過剰率を 1.1 程度に抑えることで、約 3% ボイラ効率が向上する。
- ・ 燃焼最適化により、排ガス中の NO_x や PM 等が削減される。
- ・ 既に産業用大型ボイラを対象とした O₂ センサを用いた燃焼制御システムが商品化されており、既設ボイラ等の改造による導入も実施されている。中小規模の業務用ボイラや家庭用給湯器については、燃焼制御ユニットや最適制御システムの開発が必要である。

(19) マンガン系リチウムイオン電池

対策技術の概要

- ・ リチウムイオン二次電池（充電電池）は、従来の二次電池に比べ、エネルギー密度及び出力密度、充放電効率が高い、充放電反応による発熱が少ない、エネルギー回生能力が高いといった特徴がある（付表9）。
- ・ リチウムイオン電池のうち、正極にマンガン系材料を用いたものはコバルト系材料に比べて資源量が比較的豊富で安価なことから、コストダウンの余地が大きいものとみられる。これまで耐久性の向上が課題とされてきたが、近年では技術開発によって改善されている（付表10）。
- ・ メーカー各社でハイブリット自動車用のマンガン系リチウムイオン電池が開発されており、2004年春にはマンガン系リチウム電池を搭載したハイブリット型路線バスの販売開始が予定されている。将来的には燃料電池自動車用電池としての利用が検討されている。他の用途としては、携帯機器類用の小型電池や電動自転車用電池が既に商品化されている。

付表9 電気自動車・ハイブリット自動車用電池の比較

種類	特長	課題	開発の状況								バッテリー コスト	
			エネルギー密度				出力密度		寿命 (サイクル)			
			(Wh/kg)		(Wh/l)		(W/kg)					
			現状	将来	現状	将来	現状	将来	現状	将来		
鉛電池	開放	高出力密度 高信頼性 低コスト	エネルギー密度	40	45	70	80	150	200	500 ~ 1,000	1,000 以上	
	密閉			35	40	80	100	200	300	400 ~ 800	1,000 以上	
ニッケル・カドミウム電池		高出力密度 高信頼性	コスト 高温性	50	60	110	120	170	180	500 以上	1,000 以上	
ニッケル・水素電池		高出力密度 高エネルギー密度	コスト 高温性	65	70	155	165	200	300	500 ~ 1,000	1,000 以上	
リチウムイオン電池		高電圧 高エネルギー密度 高出力密度	コスト	110	150	160	200	200	400	500	1,000 以上	

出所：(財)日本自動車研究所資料より作成

付表 10 移動体用リチウムイオン電池の到達性能比較

開発目標		ニッケル・コバルト系 (H13 年度開発品)		マンガン系 (H13 年度開発品)	
		長円筒形		円筒形	
		試験結果 ^{*1}	達成度	試験結果 ^{*1}	達成度
電池電力容量 (kWh)	3	3.75	達成	4.13	達成
重量エネルギー密度 (Wh/kg)	150	150	達成	155	達成
体積エネルギー密度 (Wh/l)	300	252	84.0%	244 (323) ^{*2}	81.3% (達成) ^{*2}
出力密度 (W/kg)	400	489	達成	438	達成
エネルギー変換率 (%)	85	96.6	達成	95.7	達成
サイクル寿命 (サイクル)	1,000	570 終了 ^{*3} 小型モジュールで 1,000 超実証	57.0% (達成見込)	580 終了 ^{*3} 小型単電池で 1,000 超実証	58.0% (達成見込)
経済性	マンガン系の方が若干コスト的に有利であり、将来的にもマンガン資源量は豊富であり、コストの有利性が大きい。				
安全性	マンガン系の方が現象がマイルドで有利性が大きい(保護機能・制御回路無しの試験結果)。				

*1 (財)電力中央研究所における性能試験の結果。

「分散型電池電力貯蔵技術開発 大型電池・モジュール技術開発 平成 10 年度評価報告書記載の試験方法および「分散型電池電力貯蔵技術開発 モジュール電池開発試験マニュアル」に基づき試験を実施。

*2 単電池の形状を円筒形から角形に形状変更した場合に設計上見積もることができるモジュール電池の体積エネルギー密度。円筒形単電池のエネルギー密度実測値から換算係数を用いて角形単電池構成モジュール電池の体積エネルギー密度を算出。

*3 平成 12 年度開発大型モジュール電池の試験結果。

出所:「分散型電池電力貯蔵技術開発」事後評価報告書(NEDO、2003年2月)より作成

導入効果・導入コスト・市場性

- ・ 現在、メーカー各社でハイブリット自動車用電池として商品化を進めており、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。
- ・ 定置用としては、太陽光発電や風力発電等の再生可能エネルギー電源やコージェネレーション等の分散型電源との組み合わせ等、様々な用途での利用が可能であり、定置用電池については自動車用電池に比べて要求される性能(耐久性等)が高くないため、更なるコストダウンの可能性はある。