

参考資料 1：中核的地球温暖化対策技術候補の詳細

本年度の検討において検討を行った中核的温暖化対策技術候補の詳細を以下に整理する。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。

付表 1 中核的温暖化対策技術候補の一覧

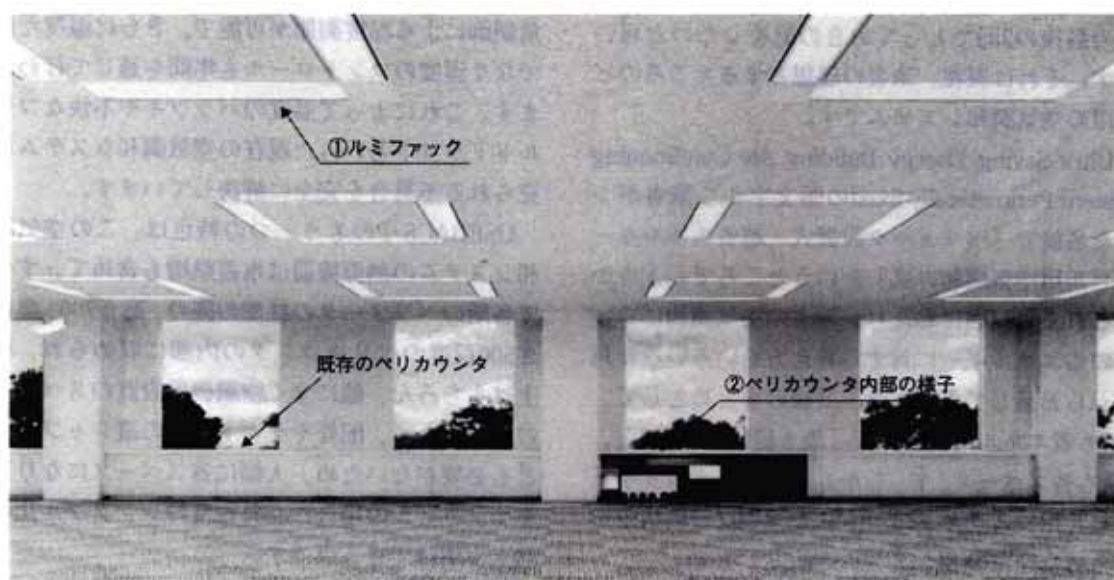
分類	対策技術名称	対象分野			
		運輸	家庭	業務	(産業)*
省エネルギー対策	(1) 小温度差大風量空調システム				
	(2) 冷房負荷低減用遮熱・断熱塗料				
	(3) 空調併用型空気還流システム				
	(4) 間欠運転・温湿度制御等 高度空調運転制御システム				
	(5) 外部ブラインド機能付き日射制御雨戸 (ルーバー雨戸)				
	(6) 薄型複層ガラス				
	(7) 高精度出力波形調整型 インバータ式照明安定器				
	(8) マトリックスコンバータ				
	(9) 省エネルギーモニタリング請負				
	(10) 中小ビル向け省エネルギー支援機能 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 ₂ 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

(1) 小温度差大風量空調システム

対策技術の概要

- ・ 空調対象エリアのペリメータにユニット型空調システムを設置し、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。
- ・ ペリカウンター（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、周辺の天井へファンコイルユニットを配置する。
- ・ 空調対象エリアの近傍に熱源機器を配置することで、熱媒搬送距離が短縮されて搬送動力が削減される。
- ・ 小温度差空調とすることで、熱源機器の効率が通常の約 3 倍向上する。通常、小温度差とすると冷媒搬送ポンプ及び送風ファンのエネルギー消費は増加するが、本システムでは配管長を短くするとともに重力真空式を採用して冷媒搬送動力を削減するとともに、送風ファンをインバータによる変風量方式とすることでファン動力の増加を抑制している。
- ・ 中間季・冬季の冷房への外気利用や、ペリメータ暖房への空調排熱利用により、熱源機器の負担が下がり電力消費が削減される。



①ルミファック：既設の照明ユニットと同一のデザインで照明に空調ユニットを一体化し、32m²に吹出口1個の割合できめ細かく配列された吹出口から小温度差のたっぷりの風量で心地よい気流を創り出す。

②ペリカウンタに収めたUSEBACS-Pの機器：既設のペリカウンタの内部にペリメータとインテリアに必要な熱源機器（氷蓄熱ユニットを含む）と空調機器すべてが収まり、間口と同じ幅（3.6m）で20m奥行きインテリアの空調を行う能力を持つ。

出所：省エネルギーVol. 55, No. 7（(財)省エネルギーセンター、2003年）

付図1 ペリメータ設置型小温度差大風量空調システムのイメージ例

導入効果・導入コスト・市場性等

- ・ クリーンルームでの稼働実績では、最大で空調用エネルギー消費量の約 75%削減が達成されている。
- ・ 電力消費量の削減及び深夜電力の利用により、空調用電力料金の約 80%の削減が可能である。

- ・ 通常の空調システムより機器費用は高くなるが、熱源システムがユニット化されており、通常の空調システムより配管が短いため、施工コストが 1/5 ～ 1/8 まで削減が可能である。

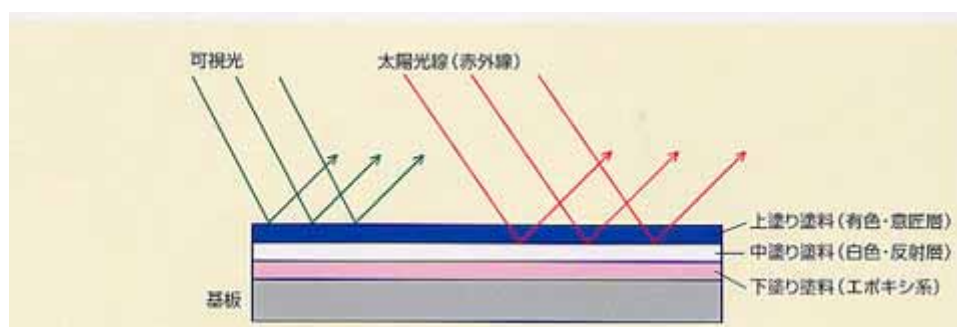
出所：省エネルギーVol.55, No.8 ((財)省エネルギーセンター、2003 年)

- ・ ペリカウンターを有する一般的な業務施設をはじめとして、各種の施設への導入が可能である。特に、OA ビルや工場クリーンルーム等、年間を通じて冷房負荷の発生する施設に適している。

(2) 冷房負荷低減用遮熱・断熱塗料

対策技術の概要

- ・ 赤外線約 80 ～ 90 % 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。
- ・ 鉄やアルミニウム、ステンレス製の金属板の他、瓦やコンクリート、プラスチック類等への塗装が可能である。
- ・ 遮熱塗料は通常の塗料と同様の施工で導入が可能である。



出所：NTT アドバンステクノロジー㈱

付図 2 遮熱塗料による赤外線反射効果のイメージ

導入効果・導入コスト・市場性等

- ・ 建物外皮からの熱流入が抑制されて冷房負荷が削減されるため、冷房用エネルギーが確実に削減される。
- ・ 断熱材のない屋根の場合、塗装面から流入する熱に由来する冷房負荷の約 30 % ～ 40 % を削減できる。
- ・ 塗装面の温度上昇を抑制するため、塗装面の部材の寿命が長くなる。
- ・ 従来の塗料と同様に塗装が可能のため、施工費への影響が少ない。
- ・ 冷房に係る光熱費が削減されるため、導入費用の回収が可能である (付表 2)。
- ・ 様々な素材への塗装が可能のため、新築だけでなく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。

付表 2 冷房負荷低減用遮熱塗料導入による工場における費用・効果の実例

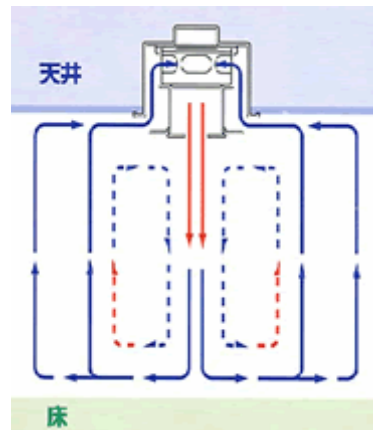
追加投資額	1,170 万円/年	遮熱塗装 6,850 万円と従来塗装 5,680 万円との差額
光熱費削減額	1,105 万円/年	遮熱塗装による空調ランニングコストの削減額
回収年数	1.06 年	回収年数 = 追加投資額 ÷ 光熱費削減額

出所：省エネルギーVol.55, No.10, p24 ((財)省エネルギーセンター、2003 年)

(3) 空調併用型空気還流システム

対策技術の概要

- ・ 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。
- ・ 小型ファンの設置方法については、天井への埋め込みや直付け、天井からの吊り下げから選択が可能であり、業務施設や商業施設の他、福祉施設、工場、住宅等の様々な施設への導入が可能である。



出所：NTT アドバンステクノロジー㈱

付図 3 空調補助用強制対流システムのイメージ

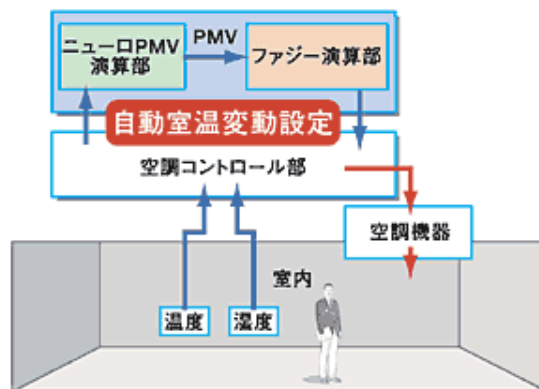
導入効果・導入コスト・市場性等

- ・ 温度ムラの解消により空調設定温度を緩和できるため、空調用エネルギー消費量が削減できる。最大で空調用エネルギー消費量の約 30%の削減が可能である。
- ・ 天井ファンの設置により対策技術の導入が可能のため、既設の空調システムを改変することなく導入が可能である。また、既設の空調システムの種類による制約を受けないことから、様々な施設での導入が可能である。
- ・ 温度ムラが解消されるため、快適性が向上する。
- ・ 冷暖房に係る光熱費が削減されるため、機器設置費用の回収が可能である。
- ・ 有効面積 10 m²程度の機器価格は約 1 万 5 千円で、対象床面積 100 m²の場合の導入費用は設計及び機器費用、工事費込みで約 35 万円程度となる。

(4) 間欠運転・温湿度制御等高度空調運転制御システム

対策技術の概要

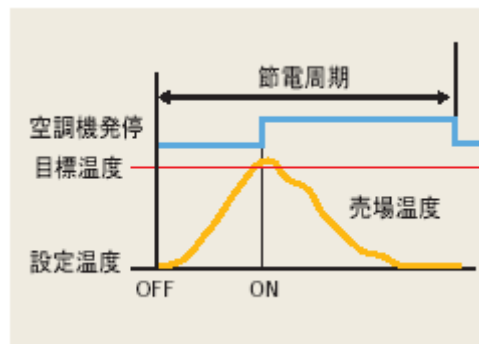
- ・ 従来の空調制御方式に比べてより高度な空調制御を可能とする後付け用ユニットを導入して空調用エネルギー消費量を削減する。
- ・ 当該システムとしては、室温センサを用いて室温を考慮しながら空調機の停止時間を判断して空調機を間欠運転させるシステムや、温度や湿度をモニタリングして快適性を維持できる範囲内で室温設定値を省エネ側に变化させるシステムが製品化されており、これらのシステムは新規システムだけではなく、既存の空調システムへ追加することでも機能するものである。



PMV：温度、湿度、輻射温度、気流速度、人の活動量、人の着衣量から算出される快適性指標

出所：(株)東芝

付図4 温湿度制御運転制御システムのイメージ



出所：(株)山武

付図5 空調間欠運転システムの運転制御方法の概要

導入効果・導入コスト・市場性

- ・ 空調機の間欠運転や空調設定温度の緩和によって、空調用エネルギー消費量が削減できる。最大で約30%の空調用エネルギー消費量の削減が可能である。
- ・ センサ及び制御装置の設置費用負担が発生するが、空調に係る光熱費が削減されるため、導入費用の回収の可能性がある。
- ・ 既設の空調システムにセンサ及び制御装置を追加的に取り付けられるため、空調システムを更新することなく利用できる。