

設備紹介

## 温度ムラの解消による空調設備の省エネルギー (エコシルフィによる空調環境の改善)

### 1. はじめに

日本経済は、自動車産業を中心として素材など製造業の拡大が続く中、電力や通信など非製造業も伸び、実質国内総生産成長率はプラス成長を続けています。この山陰地区においても、今後も自動車及び素材に関連する工場の設備投資はでてまいります。しかしながら、逆風が吹く地方建設業界では主たる公共投資の削減巾が大きく、会社経営にも大きく影響してきております。

今後、従来の大切なお客様へのサービスと情報提供による良好な関係の維持、そして、お客様が快適環境で暮らしていくのに何が不足しているのか、我が社は何を提供すればいいのかを考え、顧客拡大を図っていくことが大切と考えております。

その中の一つとして、北上電設工業(株)が開発・製造しているエコシルフィとの出会いがあり以下に説明いたします。

### 2.1 エコシルフィの概要

空気は、暖かいと上昇して天井付近にたまり、冷たいと床付近に下降します。このため温度ムラができてしまいます。温度ムラがあると空調温度の上げすぎ、下げすぎにつながり、余分な冷暖房費がかかります(様々な建物形態や利用条件があるため、おおよその目安であります)が一般的には暖房設定温度を1℃下げることにより5%の省エネ効果、冷房設定温度を1℃上げることにより10%の省エネ効果があるといわれております。

「お風呂に入る前にお湯全体をかきまわし、お湯の温度を均一になるようにする」だれでも知っているこの現象を空気の温度ムラ解消の実用装置としてシステム化したのがエコシルフィです。室内空気の還流方法として特許も取得しております。天井に取り付けしたエコシルフィは天井近傍に停滞する空気を床面に向けて送風します。それにより、室内を均一に動く対流が発生し、室内温度を均一にしているのです。

このエコシルフィは(財)省エネルギーセンターが主催する2001年度省エネ大賞・省エネルギーセンター会長賞を受賞した製品であり、また電源開発(株)、NTTアドバンステクノロジー(株)と技術提携もしています。天井内に埋め込んで設置できるので事務所や店舗などに広く利用されており、我が

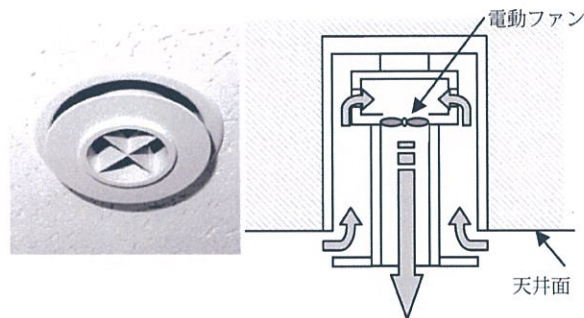


図-1 エコシルフィ外観、断面構造

社も昨年6月に北上電設工業(株)と総代理店契約を結び地球環境改善、CO<sub>2</sub>削減に力を入れているところです。

### 2.2 装置の仕組み

当装置は、図-1のとおり軸流ファンが組み込まれており、天井面の空気を取り入れて真下に吹き出すものであります。2.5m程度の天井高さであれば10m<sup>2</sup>に1個の割合で配置します(機種によって支配面積は異なる)。ファン1個当たりの風量は毎分1m<sup>3</sup>程度と少ないが、直線的な気流が周りの空気を誘引しドーナツ状に対流させて、わずかな消費電力で効率的に室内全体の空気を攪拌できるのが大きな特徴であります。

### 2.3 垂直温度分布

図-2は、実験室で行った室温垂直分布の比較であります。通常時(エアコンのみの運転)のエアコン設定温度26℃に対して、ファンを運転した場合のエアコン設定温度は22℃となっています。2本の線は床上80cmのところと交差しており、その点の温度は約23℃となっていますが、室内の執務者が着席姿勢の場合には体感温度的には両条件がこの時にほぼ同等となります。

単純にいえば、天井側の温度の低下領域Aと床側の温度増加領域Bを較べると前者の面積の方が面積的に大きいので、その差分が省エネになっているわけであり、この実験室は平屋建てということもあり、通常時の天井付近と床付近の温度差は10℃と大きいですが、ファンを運転することで4℃程度まで縮まっています(2002.2北上電設工業(株)実験室にて実施)。



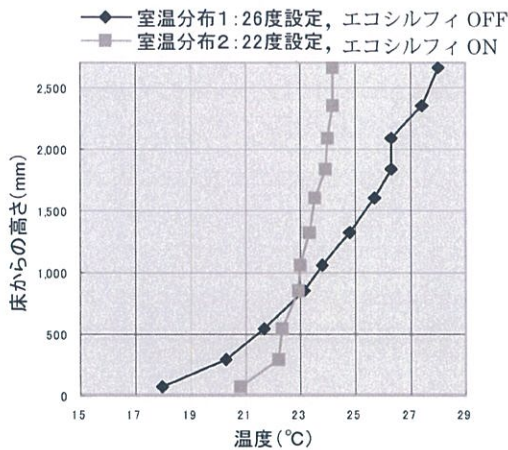


図-2 暖房時垂直温度分布

## 2.4 空調消費電力

図-3は、暖房時にエアコン立ち上げ時からの室温とエアコン消費電力を記録したものであります。ファンを運転すると天井付近と床付近の温度が近づくことが分かります。エアコン設定温度は、ファンの運転時には通常時よりも4℃ほど低くしていますので、当然のことではあります。電力消費も小さい値となります。両ケースは別の日の測定であり外気温や日射量などの条件も異なりますので厳密な比較はできませんが、トータルでは消費電力量が約20%削減されております。

## 2.5 冷房時の省エネ効果

冷房時の効果については、<sup>こうばい</sup>温度勾配を考えると人のいる室内下部の温度が上昇してしまい、省エネに逆行するよう  
に思われますが、設置した場所の多くで冷房時の空調の利

きのよさを実感でき、設定温度を高めにてきております。

理由としては、水平方向の温度ムラ解消であります。空調機の数や吹き出し口の少ない部屋では場所により冷え過ぎたり、よく冷えない場所ができる場合があります(近年では360度吹き出し空調機が発売されるなど、空調の改善課題としては広く認識されているところでもあります)。ただし大抵の場合、暑い場所にいる人の要求により室温を低く設定してしまいがちであります。効果的にエコシルフィを用いると部屋の隅々まで空調の除湿された冷気が行き渡るので室内が均一の温度・湿度状態となり、冷房設定温度を高くすることで空調機の運転エネルギーを削減することができます。

## 3. まとめ

室内環境改善効果に着目すると、サーキュレータをうまく利用することで、暖房時によくある頭付近が温かすぎてモヤモヤするのに足元だけ冷えるような問題や、冷房時にわざわざひざ掛けをするといったような非合理的な行為を解決することが可能となります。また、9mを超える高天井や特定部位の結露対策での応用事例などもあり、様々な建物で応用されていくことが期待されます。

## 4. おわりに

弊社も昨年50周年を迎え、今年は第2創業期のスタートの年です。2006年度を新しい安定した収益を生み出すビジネスモデルを再確立させる年にするため、お客様に「感動と安心を!!」をスローガンにして取り組んでおります。  
(岡田正治 島根電工(株))

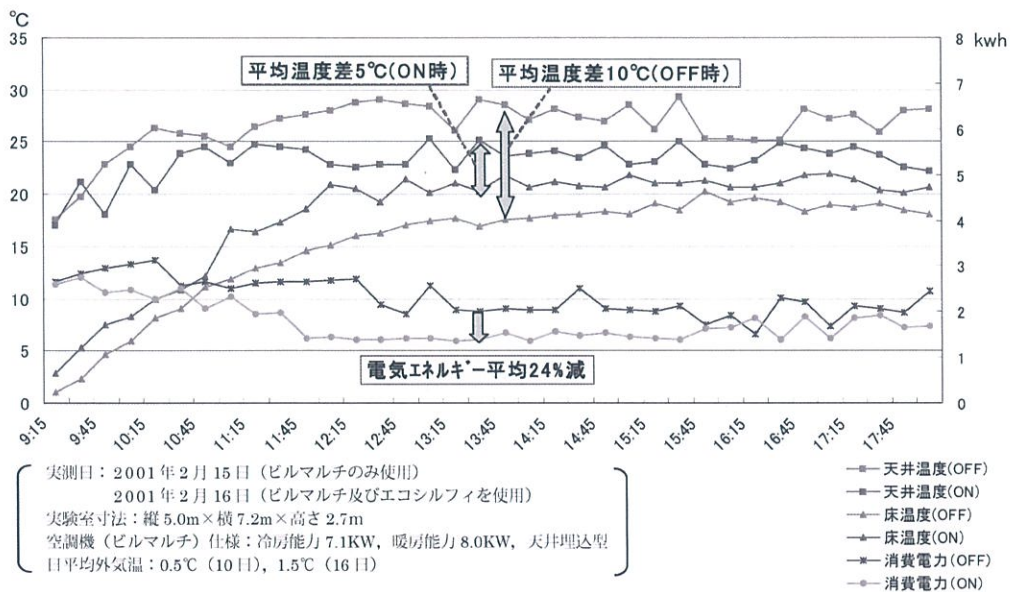


図-3 上下温度差解消効果と電気エネルギー消費量削減(実験室実測値)