

“水の都”大阪から発信するクールシティの姿

背景

大阪ではこの100年間に約2.1℃気温が上昇しており、全国平均の約1.0℃を上回る速さで温暖化が進行していると推測される。
特に1950年以降の上昇は顕著であり、大阪における100年間の気温の上昇分、約2.1℃と全国における気温の上昇分、約1.0℃との差の約1.1℃はヒートアイランド現象により生じたものと考えられる。※1
このようなヒートアイランド現象は都市化が進んだ大都市圏共通の課題と考えられるが、解決策を“水の都”大阪から発信していきたい。

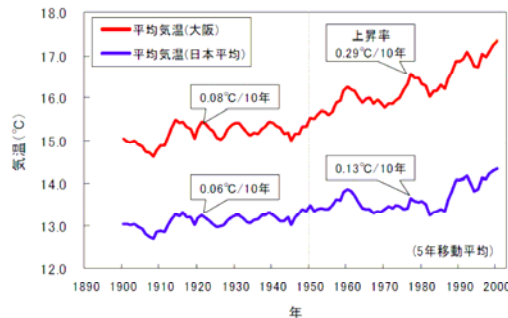


図 大阪と日本における年平均気温の経年変化※1 (1900年～2000年)

※1 大阪府ヒートアイランド対策推進計画(平成16年 大阪府)による。

狙い

本提案では、建築物におけるヒートアイランド対策手法について考察する。

- ・既設建物に対して適用できるシステムをご提案することで即効性のあるヒートアイランド対策に推進する。
- ・特異なシステムとせず、多くの建築物で導入可能な汎用性のあるシステムとすることで普及を促進する。
- ・大阪の特長の1つである河川(=“水”)の多さを活かしたシステムにより、大阪らしいヒートアイランド対策を提示する。

システム例及び期待される効果 (事務所ビルを想定)

高反射塗料

- ・外壁に高反射塗料を塗ることで、空調負荷低減及び躯体蓄熱を抑制
- ・高反射塗料は屋上緑化に比べ、構造や荷重の問題がないため、既設建物に対しても有効

期待される効果: 熱負荷削減量762W・h/m² ※3

ペアガラス等の開口部の断熱

- ・空調負荷を低減し、人工排熱を低減

期待される効果: 中小規模(5,000m²未満)の場合、15%程度
※国土交通省 住宅・建築物省エネ改修推進事業 見なし省エネ率より(参考値)熱負荷削減量310W・h/m² ※4

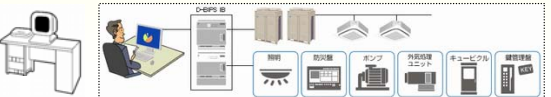
遠隔監視及び遠隔チューニング

- ・(財)日本気象協会のアメダスデータを活用し、空調機に対して遠隔から省エネ制御を行うことで、高効率な運転を実現

期待される効果: 年間電気代 最大20%削減 (2,000m²、60Hz地区の場合)
※D社カタログによる(参考値)熱負荷削減量324W・h/m² ※4

中央監視盤

- ・ビル設備全体を統合監視・制御し、ビルの省エネ化、ビル管理の省力化を図る



後付け可能

後付け可能

後付け可能

後付け可能

後付け可能

後付け可能

後付け可能

後付け可能

後付け可能

後付け可能

後付け可能

後付け可能

後付け可能

後付け可能

後付け可能

後付け可能

後付け可能

後付け可能

後付け可能

後付け可能

後付け可能

後付け可能

後付け可能

後付け可能

後付け可能

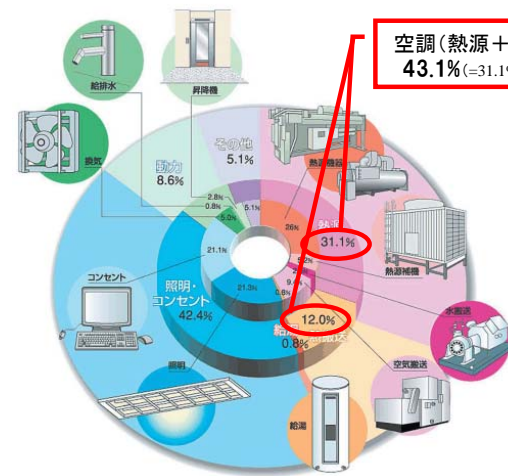
後付け可能

後付け可能

「見える化」推進により、利用者に対し“気づき”を与える利用者参加型の省エネシステムを構築することも可能



(参考)事務所ビルにおけるエネルギー消費の内訳※2



※2 財団法人省エネルギーセンター 業務用ビルにおける省エネ推進のてびき2009

■ヒートアイランド対策としては人工排熱の低減が重要である。

- 1) 高効率空調機の導入によるエネルギー消費量低減により、人工排熱を低減する。
- 2) 空調排熱を潜熱化することにより、更なるヒートアイランド対策とする。

但し、ヒートアイランド対策推進のためには、既設建物においても容易に導入できるシステムが重要と考えられる

後付け可能

後付け可能

後付け可能

後付け可能

後付け可能

後付け可能

後付け可能

後付け可能

後付け可能

後付け可能

後付け可能

後付け可能

後付け可能

後付け可能

後付け可能

後付け可能

後付け可能

後付け可能

後付け可能

後付け可能

後付け可能

後付け可能

後付け可能

後付け可能

後付け可能

後付け可能

後付け可能

高効率空冷ビル用マルチ+“水”噴霧装置※3

- ・“水”噴霧装置を取付け、空調機の吸込み温度を低減し、より効率的な運転を実現

期待される効果: 排熱温度を約3℃低下、排熱の潜熱化率44.2%

※環境省 環境技術実証モデル事業 実証結果(H16年度)による 熱負荷削減量1,399W・h/m² ※3

設置には簡単な改修工事を伴う

設置には簡単な改修工事を伴う

設置には簡単な改修工事を伴う

設置には簡単な改修工事を伴う

設置には簡単な改修工事を伴う

設置には簡単な改修工事を伴う

設置には簡単な改修工事を伴う

設置には簡単な改修工事を伴う

設置には簡単な改修工事を伴う

設置には簡単な改修工事を伴う

設置には簡単な改修工事を伴う

設置には簡単な改修工事を伴う

設置には簡単な改修工事を伴う

設置には簡単な改修工事を伴う

設置には簡単な改修工事を伴う

設置には簡単な改修工事を伴う

設置には簡単な改修工事を伴う

設置には簡単な改修工事を伴う

設置には簡単な改修工事を伴う

設置には簡単な改修工事を伴う

設置には簡単な改修工事を伴う

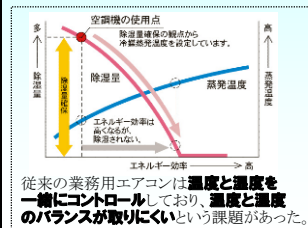
デシカント空調機

- ・デシカント空調機の採用による高効率潜熱分離空調

潜熱処理: デシカント空調機
顕熱処理: 高顕熱仕様のビルマル又は輻射パネル

期待される効果: 約21%の省エネ(現行システム比)

※D社カタログによる(参考値)熱負荷削減量327W・h/m² ※4



※3 ヒートアイランド対策 都市平熱化計画の考え方・進め方(空調調和衛生工学会編)

※4 ※3の高効率空調機へ更新の結果からCOPの比例計算にて算出した

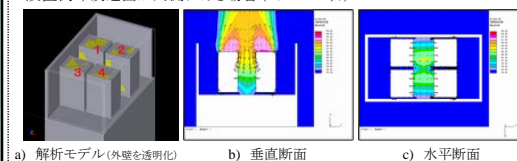
そこで... 温度と湿度を別々にコントロール!



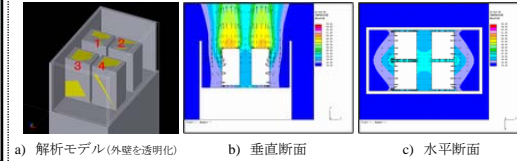
高効率な空調システムにより人工排熱を削減する

室外機の配置の違いによる周囲温度の変化(シミュレーション)

設置例1) 吸込面が内側にある場合(10HP×4台)



設置例2) 吸込面が外側にある場合(10HP×4台)



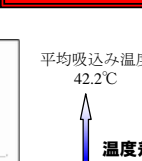
空調排熱の潜熱化により人工排熱を削減する



水の蒸発潜熱を有効利用することで、室外機からの排熱温度(顕熱)を低下

まさに“打ち水”効果

室外機の適正配置により人工排熱を削減する



室外機の配置の適正化により、排熱温度を下げる事が可能

まとめ

1. 既設建物にも適用可能なために即効性が期待でき、かつ汎用性のあるシステムを提案した。
2. その中でも、“水の都”大阪と言われるように“水(湿度)”に着目し、“水”と“空調”の“調和”を目指した。
3. ビル、病院等、様々な建物で利用可能かつ省エネに貢献できる“潜熱分離空調”を提案した。これらの提案がヒートアイランド問題の解決の一助となれば幸いです。