

## 資料 - 1 技術シートの例

### 19. 居住域空調

～ 必要な室内空間のみの省エネルギー空調

事務所	飲食店	病院
学校	集会所	ホテル
物販店	工場	集合住宅

#### 概要

空調機にかかる負荷は空調される室内空間の室負荷、目標とする温熱空気環境、運転時間などによって異なるが、居住者の直近の局所環境を対象とし、効率的な空調を行い(居住域空調)、非居住域の温熱環境を緩和することにより省エネルギー性を向上させることができる。

この居住域空調には執務空間や居住空間を対象として、個別に空調機を設置するものや、居住域空間を限定した空調方式がある。大空間・アトリウム空間のように天井の高い空間では、居住域空調の省エネルギー効果は大きい。工場の作業空間を対象としたスポット空調や、病院の病床などを対象とした空調も居住域空調の一種と考えることもできる。

#### 床吹き出し空調システム

床吹き出し空調は室内空間の居住域(床から床上約 1.8m 程度)を快適空間にすることを目標としており、空調空気を床下ダクト、あるいは直接床下空間を利用して、床面の吹き出し口を通じて供給する。温度成層が生じやすく(天井付近の温度が高)、居住域を効果的に冷却することが可能。

#### パーソナル空調システム

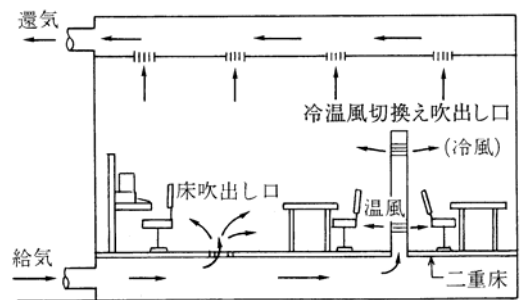
個々人で感じる温熱感が異なるため、全ての人の温熱感を満足させるためには、個々人を対象とした空調を設けることが重要。床吹き出し空調の吹き出し口を個々人に対応することでパーソナル化を図ったり、個人専用の吹き出し口を机上やパーティション内に設置したりすることで、個々人の好みに対応した温熱・空気環境をつくりだすことができる。

#### 個別制御空調システム

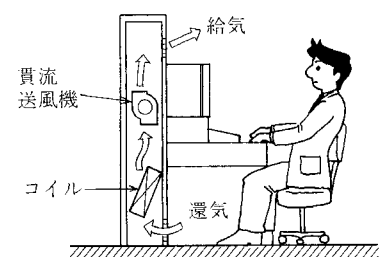
空調が必要な室内(居住域)に限定し個別に空調(部分空調)する方式。一例として、ビルマルチ形パッケージエアコンがあるが、このシステムでは、1 台の室外ユニットに対して複数の室内ユニットが接続でき、室内ユニット個別に制御機能(電子膨張弁や運転リモコンなど)を備えているため、運転停止や室温設定等の制御ができ、残業時や会議室等の個別空調に適している。

#### ディスプレイメント空調

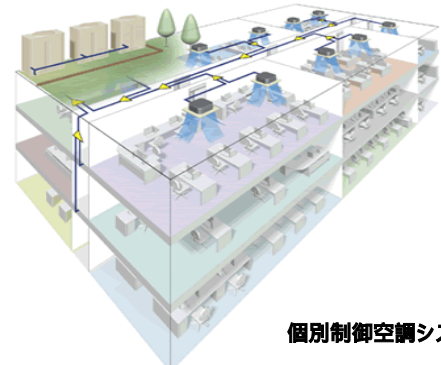
床面付近の比較的大型の吹き出し口より低速で給気し、室負荷により温度上昇とともに上昇する空気を天井面付近で還気(排気)することで、効率よく居住域を空調することができる。低湿度の空間や大空間などで、採用事例が多い。



ローパーティション内に薄型の例温水コイルと送風機とを内蔵し、室内空気を局部的に循環して調和された空気を吹き出すシステム例。



パーソナル空調システム<sup>1)</sup>



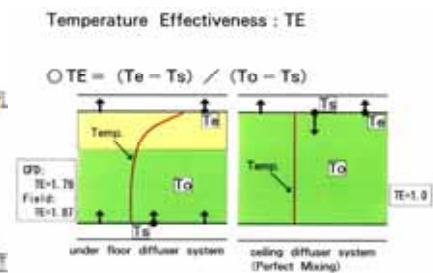
個別制御空調システム<sup>2)</sup>

#### 効果

##### 経済性向上効果

居住域空調がおこなえる空調システムの導入によって、空調空間を最小限にすることで、空調負荷の低減がはかられ、省エネルギーな空調を行うことができる。

不要な部位の空調を削減することができ、省エネルギーとなる。右記の例では空調エネルギーを3割削減した実績を有している。



非均質空間 均質空間

上下温度分布を利用した空調システム(松下システム情報センター)

## CASBEE 対応項目

生物環境	建物の熱負荷	効率的運用	大気汚染
まちなみ環境	自然エネルギー	水資源保護	ヒートアイランド化
地域性アメニティ	設備システム効率化	低環境負荷材料	地域インフラ負荷

## 設計時のガイダンス

### コスト

#### 床吹き出し空調

フリーアクセス床の工事費、床吹き出しファンユニットの工事費が上乗せになるが、フリーアクセス床を利用したダクトレスを採用することでダクト設備工事費の低減を図ることができる。一般的に天井吹き出し方式に比べ床吹き出し方式では吹き出し温度を低くできないため、設計風量は大きくなる傾向があるが、上下温度差を利用したシステムによりエネルギー消費量低減を図ることが可能。

#### パーソナル空調

パーソナル空調機などの機器のコストアップとなるが、必要箇所のみ空調に限定する上、アンビエント空調機と連携した風量制御などで省エネルギー化などを図ることが可能。

#### 個別制御空調システム

個別空調(マルチ形パッケージエアコン)では、温熱環境の異なるゾーニングによって、熱源機負荷の低減ができ、空調設備費のミニマム化(熱源機器容量の低減)が行える。

### 施工性

フリーアクセス床を利用した、ダクトレスは設備工事の省工事化につながり、また天井内、床下も薄型化により建築工事の省工事も図ることが可能。

### 留意点

設計にあたっては、室用途、使い勝手、個人の温冷感の詳細な検討などが必要となる。空調ゾーニングにおいては廻りの空間環境とのバランスに留意する必要があるが、異なる方位の系統を同一の熱源機で行う場合には、冷暖房負荷が同時に発生する場合があるで、冷暖同時運転が可能なシステムを設ける必要がある。



フリーアクセス床



床吹き出しファンユニット<sup>2)</sup>



パーソナル空調ユニット例

(ジョンソンコントロールズ社資料)

## 事例

### アジア経済研究所(1999年、千葉市)

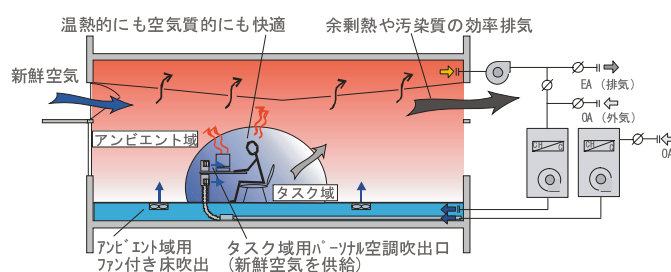
オールフレッシュ型のパーソナル空調と床吹き出し空調(アンビエント空調)を組み合わせた例。

#### 熱/空気質同時配慮型パーソナル空調:

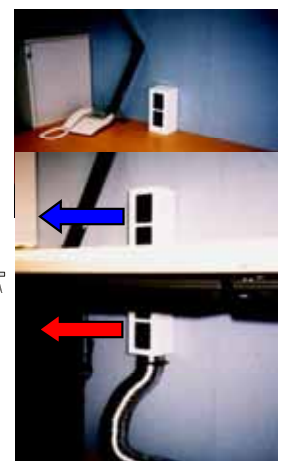
新鮮な外気をパーソナル空調として直接居住域に供給。居住者は自分の好みで風向・風量をコントロール。

#### ハイブリッド換気:

自然換気を行いながら居住域の快適性は空調により確保することで、自然換気の可能性を高める。



床吹き出し空調とパーソナル空調を採用した事例



## 出典・参考文献

- 1) 空調調和・衛生工学会便覧 第13版 p.172 空調調和設備設計篇
- 2) ダイキン工業株式会社 HP (<http://www.daikinaircon.com>)

資料 - 2 建築事例シートの例

# 11. 大阪府立大学物質系新学舎

計画バランスの取れた  
サステナブル学舎

Public University Corporation Osaka Prefecture University College of Engineering Bldg

所在地：大阪府堺市学園町1番1号他  
 設計期間：基本設計 2000年8月～2001年2月  
 実施設計 2002年7月～2003年3月  
 工事期間：2003年12月～2005年2月  
 発注者：大阪府  
 設計：大阪府建築都市部公共建築室  
 (建築)久米設計  
 (設備)新日本設備計画  
 監理：大阪府建築都市部公共建築室  
 (建築)上堂建築設計事務所  
 (設備)潮設備コンサルタント  
 施工：(建築)浅沼・三星・大日本共同企業体  
 (電気設備工事)九電工・野里共同企業体  
 (機械設備工事)新菱・鳳特定建設工事  
 共同企業体  
 (ガス設備工事)大阪ガス  
 (E L V設備工事)日本エレベーター  
 面積：474,785.34㎡(敷地) / 3030.70㎡(延面積)  
 構造・階数：RC造、地上6階・塔屋1階



環境配慮計画検討体制  
 大阪府建築都市部公共建築室を窓口とし、久米設計、新日本設備計画を加えて、検討体制を構成。環境配慮対策の採用決定は大阪府建築都市部公共建築室で行った。

環境配慮計画に関する特記事項

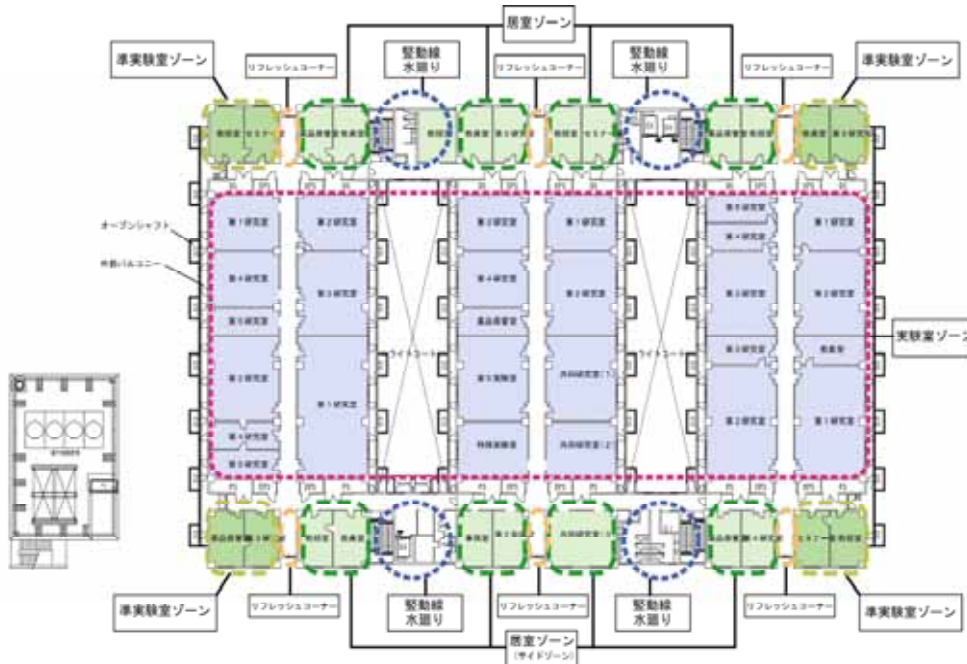
物質系新学舎は、「持続可能な施設 フレキシビリティー」、「単純明快な施設構成 シンプル」、「経済性に配慮した施設 エコノミー」、「安全な施設 セーフティー」、「環境への配慮 アメニティー」をコンセプトに、工学系施設の将来に対応する先進性を備えた学舎として計画した。さらに環境負荷低減、地球環境にやさしいエコロジカルな視点を取り入れ、サステナブルな新学舎を指向している。建築生産が環境に与えるインパクトの大きさから、初期段階での計画的合理性を重視し、具体的な設計段階で、環境に配慮したディテールに配慮した。

また、大阪府立大学は緑豊かなキャンパスであり、計画敷地においても既存樹木を可能な限り保存することを基本方針とし、保存樹木の選定は、学内の緑化委員会との調整により決定された。(浜田信行/久米設計)



建物断面構成図

## 環境配慮事項とねらい



STEP1：合理的な計画による省資源・省エネルギーの追及  
持続可能な施設 - フレキシビリティ

- ・設備棟を別棟で計画し、設備機械の維持・更新に配慮
- ・モジュール化した平面計画と乾式間仕切りによる容易な間仕切り変更
- ・給水・排水の床上配管方式とオープンシャフトによる維持・更新対応
- 単純明快な施設構成 - シンプル
- ・明快なゾーニングと効率的な動線ネットワークの実現
- ・エレベーター、階段の縦動線、便所等の水廻り共用施設のバランスのよい配置
- ・経済性に配慮した施設 - エコノミー
- ・凹凸の少ないシンプルでコンパクトな形態
- ・耐震要素の均等配置による耐震性の高い構造システム
- ・明快なゾーニングによる設備コストの低減
- ・将来の変更に容易に対応できるライフサイクルコストを視野に入れた施設

STEP2：ディテールによる環境配慮事項

- 熱負荷の低減
- ・東西外壁面の開口部の極力減
- ・実験ゾーンのバルコニーによる底効果
- 自然エネルギーの利用
- ・屋上庇への太陽光電池設置
- ・光触媒コーティング材による一部外壁のメンテナンスフリー
- ・ドラフト効果
- ・中庭のドライエリアによる通気効果
- ・階段室のドラフトを利用した換気
- エコマテリアルの利用
- ・リサイクル材の採用---床タイル
- ・自然系素材の採用---リノリウム床シート、石灰塗料
- ・塩化ビニル材の使用抑制---パレオレフィン床シート



オープンシャフトとバルコニー



通気性を考慮したライトコート

## 省エネルギー・負荷平準化の効果

CEC値

- ・CEC/AC=1.2, CEC/V=0.3, CEC/L=0.8
- \*判断基準値を十分に下回っており、満足できる結果である。

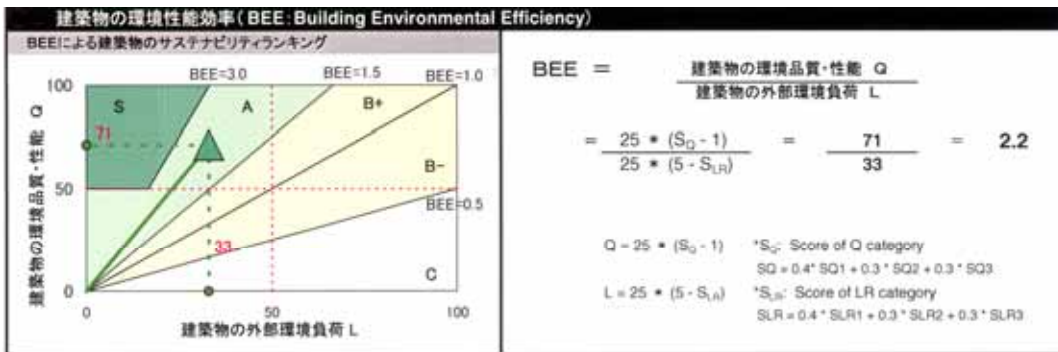
省エネルギー効果

- ・蓄熱システム採用による省エネルギー効果
- ・熱交換換気による省エネルギー効果
- ・高効率Hf照明器具の採用による省エネルギー効果
- ・人感センサーの採用による省エネルギー効果
- \*上記により 性能基準評価値を大きく下まわる。





CASBEE評価に対応する特徴的な取り組み



太陽光電池を組み込んだ庇

**Q環境品質・性能向上の特徴的な取り組み**

Q-1室内環境

- ・設備棟を別棟で計画し、騒音源を居室から分離
- ・東西面の開口部を極力減らし、外壁面には断熱材を付加
- ・東西面の開口部には、ブラインドを標準設置

Q-2サービス環境

- ・給水・排水の床上配管方式とオープンシャフトによる維持・更新対応
- ・実験室は天井なしとし、廊下はシステム天井とし、設備更新に対応
- ・居室・廊下天井2.7m、標準階高4.1mを確保
- ・構造体の耐震安全性は Ⅱ類とし、重要度係数は1.25を採用

Q-3室外環境

- ・既存樹木を極力保存し、外構も豊富に緑化
- ・外構は、舗装面を最低限とし、土に近づけるようデッキウォーク等を工夫
- ・東西面の外壁は、壁面の圧迫感を緩和する分節したマッサ構成
- ・壁面はアースカラーの淡色タイル貼りとし、既存キャンパスと調和



分節化したマッサ構成と既存環境

**L R環境負荷低減の特徴的な取り組み**

L-1エネルギー

- ・夜間電力の有効利用により都市エネルギーを平準化
- ・氷蓄熱のエネルギー利用により利用時間内の空調エネルギーを軽減化
- ・居室内取り付け全熱交換器により外気負荷を低減化
- ・実験室の給気・排気にC A V設置を設け無駄エネルギー消費の防止及び空調機回転数制御による搬送エネルギーを軽減化
- ・基本照明をHf化した結果により省エネルギー化を達成
- ・廊下・便所の照明は、人感センサーを採用し不要な明かりをカット

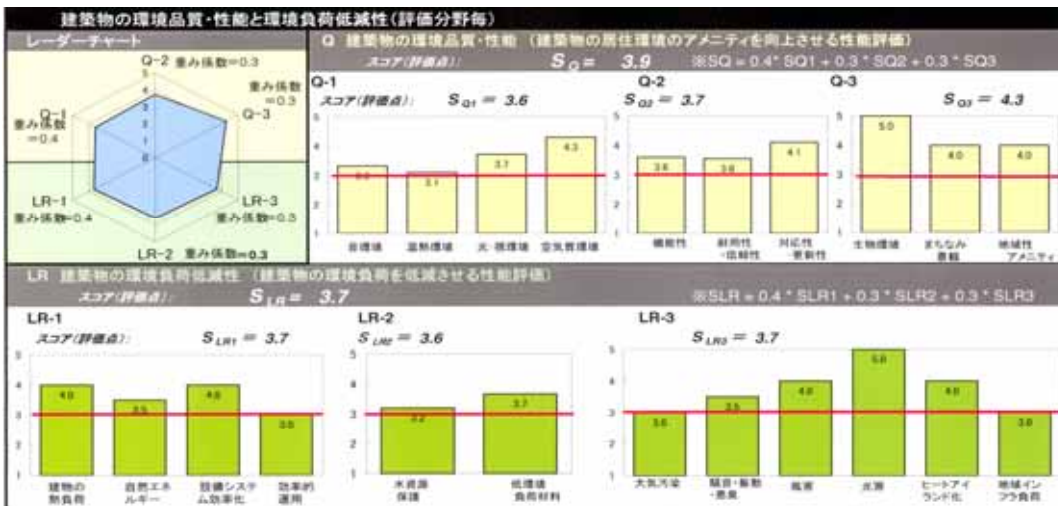
L-2資源・マテリアル

- ・ノンフロン断熱発泡材を採用
- ・内装材にはF 材料とエコマテリアルを極力採用
- ・床上配管ビットは転用可能な鋼製型枠を使用
- ・床タイルについては、リサイクルタイルを極力採用

L-3敷地外環境

- ・隣棟間隔を十分に確保した配置計画
- ・東西面のアルミスバンドレルは光反射の少ないマット処理

CASBEEの評価結果



(執筆担当者: 浜田信行/久米設計、脇坂靖登/新日本設備計画、写真: S S大版)

