

■カーボンニュートラル賞

<b>受賞名称</b>	第4回カーボンニュートラル大賞選考委員会「選考委員特別賞」、第4回カーボンニュートラル賞 中部支部
<b>カーボンニュートラル賞選考支部名称</b>	カーボンニュートラル大賞選考委員会、カーボンニュートラル賞選考委員会 中部支部
<b>業績名称</b>	浜松信用金庫 駅南支店における動的な省エネ&環境デザインの提案
<b>所在地</b>	静岡県浜松市中区砂山町176

応募者又は応募機関

代表応募者・機関	株式会社日建設計
建築主	浜松信用金庫
設計者	株式会社日建設計
評価分析者	野部 達夫 (学校法人 工学院大学 建築学科 教授)

建物概要

延床面積	995 m <sup>2</sup>		
階数	地下0階	地上2階	塔屋0階
主用途	事務所		
竣工年月日	2015年8月		

業績の概要

■定性的な実績

1) 省エネルギーへの取組み・工夫

- ・環境選択型タスクアンビエント空調 (事務所ではないロビーにて)  
クールソファによるクールスポット、ソフトブリーズファンによる気流スポットの選択肢
- ・円弧空間を利用したコアンダ効果
- ・居住者行動誘発型自然換気システム (エコランプ)

2) 低カーボンエネルギーへの転換

※ 特に無し

3) 再生可能エネルギー利用・工夫

- ・クールトレンチ
- ・雨水の植栽散水
- ・太陽光発電

4) カーボンクレジット等

※ 該当無し

5) その他

- (先進性・独創性)
- ・クール/ウォームソファを開発 ・季節に応じて変化する色温度可変空調システム

■定量的な実績

- ・一次エネルギー消費量の省エネ率を算定するための参照値 (ベースライン) の根拠・出典名  
1,379 (MJ/年・m<sup>2</sup>)・日本サステナブル建築協会 (JSBC) 非住宅建築物の環境関連データベース (DECC)
- ・一次エネルギー消費量の業績の実績値  
392 (MJ/年・m<sup>2</sup>)
- ・CO<sub>2</sub>排出量の合計  
23.55 (kg-CO<sub>2</sub>/年・m<sup>2</sup>)
- ・CO<sub>2</sub>削減率  
%

### 大賞選考委員長講評

本建築は、全国に数多く存在する信用金庫の店舗であり、小規模で建設コストに制約を受けやすい。その状況下において、動的な省エネと環境デザインを取り込み、カーボンニュートラル化を図っている。

省エネルギー手法として、タスクアンドアンビエント空調、居住者誘導型自然換気システム、クールヒートトレンチ、太陽光発電システム等を採用し、外装についてもガラス面積を抑えたファサードデザインや、深い庇による日射遮蔽を設けるなど一次エネルギー72%削減と、ニアリーZEBⅡ相当を実現している。また、クール/ウォームソファの開発を行うなど新規性もある。

採用された手法は、小規模店舗における展開として汎用性、先進性とも高い評価であり、社会的普及面からも寄与できると期待される。選考委員会として総合的に判断し、特別賞として「選考委員特別賞」に十分値するものと判断した。

### 支部選考委員長講評

建物の内観を半円チューブ状にすることで窓を最小にし、深い庇を設け日射による空調負荷の低減が図られている。外気取入れにクールトレインチを用いることで年間を通しての外気負荷低減ができています。太陽光発電の採用で、建物全体の契約電力31kWに対して日中20kWの電力をまかない、年間1次エネルギーの39%を削減している。それぞれの省エネルギー手法の相乗効果により、1次エネルギーの72%を削減し、小規模建築物でのベンチマークと言える効果をあげている。

### 関与した建築設備士の言葉

浜松信用金庫駅南支店では、新しい設計法として『動的設備設計法』をご提案しています。不特定多数の方が短時間滞在する建物の場合、温熱的生理・心理状態が異なる方々が滞在します。この点に着目して、クールソファやソフトブリーズによる環境選択式タスクアンビエント空調方式と、季節に応じて色温度を可変させる色温度可変調光照明方式といった動的な省エネ環境デザインにチャレンジしました。再生可能エネルギーも導入し1次エネルギー消費量400MJ/m<sup>2</sup>年、ニアリーnZEBを達成しています。省エネの選択肢が少ないと言われる小規模建築において、設計の創意工夫でよりcreativeな環境建築をご提案できたことを関係者一同大変喜んでおります。

業績の名称：浜松信用金庫 駅南支店における動的な省エネ&環境デザインの提案

■ 業績の概要とカーボンニュートラル化に係わる取り組みの要旨

1/4

『ネットゼブを目指した小規模信金店舗における動的な省エネ&環境デザイン』

浜松信用金庫駅南支店は、浜松市街地に立地する1000m<sup>2</sup>の小規模店舗です。異なる温熱生理・心理の居住者が混在する小規模店舗の特徴に着目し、来客者の多様な好みに応えることができる「環境選択型タスクアンビエント空調システム」を採用しました。また、クールウォームIAによる即時冷房（クイックール）、季節に応じて変化する色温度可変照明システム、自然換気有効を知らせる視覚的効果等、居住者の意識や動作を誘発させる動的な省エネ&環境デザインを導入することでこれからの小規模環境建築のあり方をご提案します。

＜提案① 熱環境選択式の動的空調環境デザイン＞

1. 環境選択型タスクアンビエント空調システム

- ・クールウォームソファによるスポット空調
- ・クールウォームカウンターによるスポット空調
- ・ソフトブリーズファンによる気流スポット

＜提案② 光と風の動的デザイン＞

2. 色温度可変調光と居住者行動誘発型自然換気システム

- ・色温度可変調光照明
- ・居住者行動誘発型自然換気システム(エコランプ)

＜提案③ 小規模だからこそできる再生エネルギー利用＞

3. 1次エネルギー72%削減、コリ-ZEBレベルⅡ相当を実現

- ・太陽光発電による太陽エネルギー利用
- ・クールヒートトレンチによる地中熱利用

採用した省エネルギー手法	
建築外皮	1. ガラス面積を抑えたファサードデザイン
	2. 深い庇による日射遮蔽
省エネ	3. クールウォームソファによるスポット空調
	4. クールウォームカウンターによるスポット空調
	5. ソフトブリーズファンによる気流スポット
	6. 円弧空間を利用したコアンダ空調
	7. 居住者行動誘発型自然換気システム(エコランプ)
	8. クールヒートトレンチによる地中熱利用
	9. 貯留した雨水の植栽散水
	10. 色温度可変照明
	11. LED照明と明るさセンサー
	12. 太陽光発電による太陽エネルギー利用
緑化	13. 人感センサー連動照明・換気
	14. 全熱交換器
	15. 駐車場緑化
	16. 木陰のある屋外ベンチ

＜環境断面パース＞



① 省エネルギーの取り組み・工夫

<提案① 熱環境選択式の動的空調環境デザイン>

# 1.環境選択式タスクアンビエント空調システム

## ■コンセプト

### <<小規模商業建築における温熱環境的な問題>>

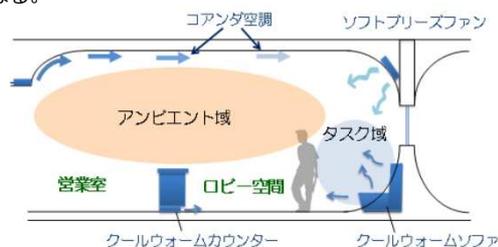
- ①.執務者と来客者でことなる温熱生理・心理状態  
空調空間にいる執務者と、屋外の暑熱環境から来る来客者では温熱生理・心理状態が大きく異なり、双方の快適な温熱環境をつくることは難しい。
- ②.来客者にとって不快なクールビズ空間  
屋外の暑熱環境から建物内に入る来客者は、クールビズ空間では快適と感じるまでに時間がかかってしまう。

### <<解決策>>

- ①.環境選択型タスクアンビエント空調  
ロビー空間内にクールスポット、気流スポットを設けて、来客者が自分の温冷感に合わせて、好みの環境を選択可能。
- ②.クールソファによるクイッククール(即時冷房)効果  
ソファ座面・背面から滲み出した空調空気が、人体を直接冷却することで、来客者に即座に冷涼感を提供する。

## ■環境選択型タスクアンビエント空調

天井局所に沿わせたコアンダ空調によりアンビエント域の空調を行い、クール/ウォームソファ・カウンターで来客者周囲のタスク空調を行う。ロビー空間内にクールウォームソファ・カウンターによるクールスポット、ソフトブリーズファンによる気流スポットを形成することで、来客者が好みの環境を選択可能となる。

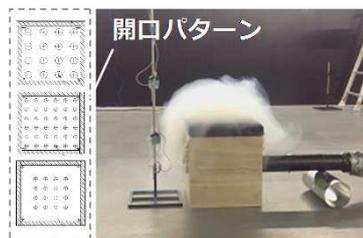


## ■クール/ウォームソファの開発

**STEP1: 素材の選定**  
人体接触面を直接冷却することを目的として、ソファ座面・背面から空調吹出しが可能な3次元構造ポリエステル製クッションを採用した。



**STEP2: 座面吹き出し特性の実証実験**  
空調吹出し開口を数パターン作成し、気流可視化実験により吹き出し性状の確認をした。クッションの気流攪拌性が高く、座面の開口パターンに関係なく、吹き出し性状は同様となった。



**STEP3: モックアップによる実証実験**  
ソファ形状のモックアップを作成し、冷暖房時の最適吹き出し温度、最適吹き出し風速、ソファ周囲の温度・気流分布の確認を行った。最適吹き出し温度は22~24℃、吹き出し風速は0.05~0.1m/sとなることが確認できた。



**STEP4: 竣工後の現地実測**  
実際の竣工建物のロビー空間内で、ソファ周囲の温度分布、風速分布測定、サーマルマネキンを用いた人体冷却効果、被験者実験による温冷感・快適感調査を行った。クールソファ、コアンダ空調、ソフトブリーズファンによる環境選択式タスクアンビエント空調システムの効果を検証した。



### 環境選択型タスクアンビエント空調

ロビー空間内に『クールソファ』によるクールスポット、『ソフトブリーズファン』による気流スポットを設け、来客者が個人の好みで環境を選択することが可能。

「ソフトブリーズファン」による気流スポット

「クールソファ」によるクールスポット

環境選択型タスクアンビエント空調を行う待合ロビー

① 省エネルギーの取り組み・工夫

<提案① 熱環境選択式の動的空調環境デザイン>

# 1.環境選択式タスクアンビエント空調システム

## ■クール/ウォームソファによる局所空調、コアгда空調の効果

ロビー空間内の鉛直温度分布の測定結果を以下に示す。クールソファ近傍が局所的に3℃程度低くなっており、スポット冷却効果が確認できた。天井面の空気は2℃程度低くなっており、コアгда空調の効果が確認できる。

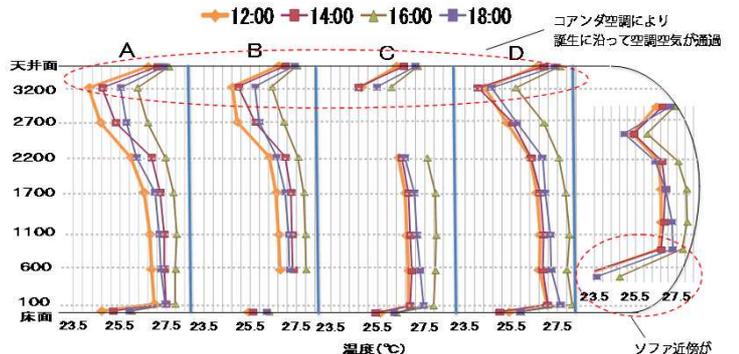


図1-1 ロビー内鉛直温度分布

## ■クール/ウォームソファによる温冷感、快適感の向上

被験者実験による温冷感・快適感申告調査を行った。快適感 は-3から3までの7段階で評価し、-3：非常に不快、0：中立、+3：非常に快適を示す。通常のソファの場合とクールウォームソファを用いた場合の2ケースで実験を行った。通常のソファでは着座後、快適と感じるまで20分以上かかるのに対し、クールソファは座って2分で快適感と感ずる結果となった。クールソファのクイッククール効果が顕著に確認できた。

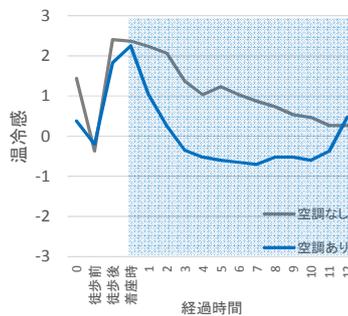


図1-2 温冷感申告時系列推移

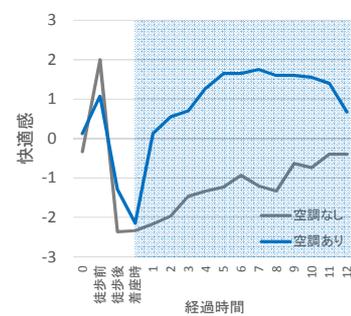


図1-3 快適感申告時系列推移

## ■クール/ウォームソファによる皮膚表面温度(衣服内)の変化

被験者実験により、クール/ウォームソファ使用時と非使用時の皮膚表面温度(衣服内)の時系列変化を図1-4に示す。着座前には5分程度歩いているため、非使用時の場合は着座後皮膚表面温度が1~1.5℃程度上昇している。クール/ウォームソファ使用時には、着座後皮膚表面温度は緩やかに低下することが確認できる。風量大きいほど温度低減効果が高いことが分かる。

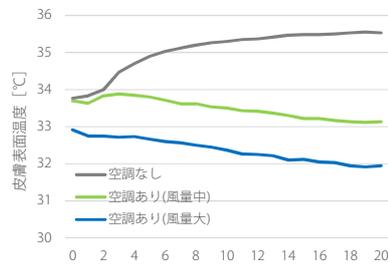


図1-4 衣服内温度 時系列推移



## ■サーマルマネキン実測による部位別冷却効果の検証

サーマルマネキンを用いて部位別の等価温度による冷却効果の検証を行った。等価温度による冷却効果を図1-5に示す。空調空気が染み出す座面・背面に接する左右大腿部(裏)、左右背部での冷却効果が高く、約8℃程度の冷却効果がある。腿部(表)、臀部、両腕部分でも3~5℃程度の冷却効果が確認できた。全身としての等価冷却効果は3.2℃となった。

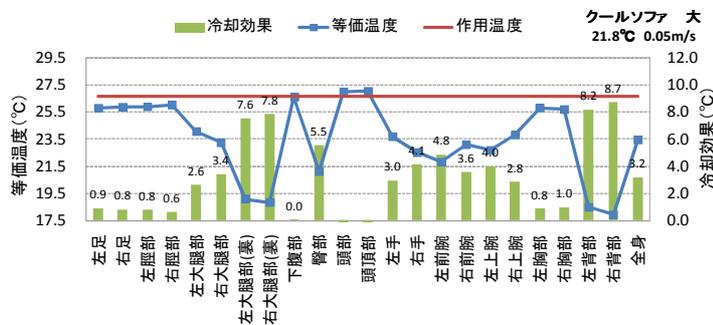


図1-5 各部位別冷却効果

## ■ソフトブリーズファンによる気流促進効果

室内下部では、クールウォームソファ上部に設置したソフトブリーズファンの効果により、スポット的に気流促進されているのが確認できる。(風速0.25m/s程度)

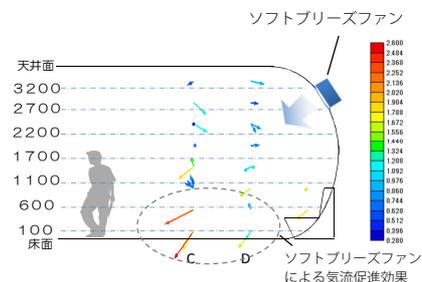


図1-6 室内断面気流分布

① 省エネルギーの取り組み・工夫

<提案② 光と風の動的デザイン>

## 2.色温度可変調光と居住者行動誘発型自然換気システム(エコランプ)

### ■ 視覚的な涼しさ・暖かさを演出する照明

待合ロビー空間、風除室、ATMコーナーは色温度と明るさを同時に制御する色温度可変調光機能を搭載したLED照明器具を採用し、季節毎や各空間の機能毎に相応しい光環境を実現している。夏は高色温度で統一し、白色系のさわやかな光が視覚的な涼しさを演出する。冬は低色温度からのグラデーションとし、暖色系のやさしい光が視覚的な暖かさを演出する。(図2-1)

### ■ 店舗ロゴが自然換気行動を誘発

外気温度が室温より低い時にランプを点灯し自然換気を有効利用できることを知らせる「エコランプ(図2-3)」を設置して、執務者自身の自然換気利用行動を促進させる。執務者自身の判断で自然換気を行ってもらうことで、省エネ意識の向上にも繋がる。エコランプは執務者、来客者の双方から見やすい位置に設置することで、自然換気利用行動を促すと共に環境配慮のアピール効果も期待できる。(図2-2)



図2-3 エコランプ外観



図2-1 色温度可変調光照明



図2-2 自然換気イメージ図

③ 再生可能エネルギー利用・工夫

<提案③ 小規模だからこそできる再生可能エネルギー利用>

## 3.1次エネルギー72%削減、ニアリー-ZEBレベルII相当を実現

### ■ 太陽光で年間の39%を発電

屋上に設置する20kWの太陽光パネルで年間25.96MWの発電を行い、年間消費電力の39%を太陽光発電にてまかっている。建物内利用が30.1%、電力会社への買電が9.3%を占める。(図3-1)

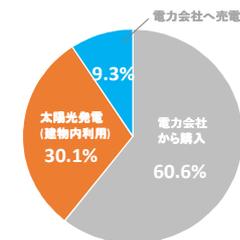


図3-1 年間電力消費量内訳

### ■ 地中熱利用で外気負荷削減

地下ピットを利用した長さ30mのクールヒートトレンチ(面風速0.23m/s)により、取入れ外気温度が26℃まで低下している。外気温度が39℃と高い日でも14.2℃の低減効果が確認できた。(図3-2)

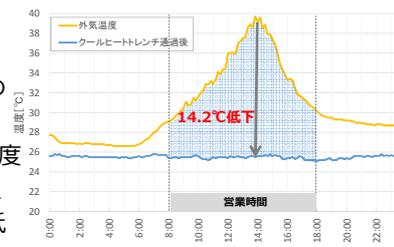


図3-2 外気温・クールヒートトレンチ

### ■ 1次エネルギーネット消費量72%削減

年間1次エネルギー消費量(太陽光発電考慮)は392MJ/m2年となり、DECCデータベース公表の2000m2未満の民間小規模オフィスの平均値1,379MJ/m2年と比べて72%の削減実績となった。(図3-3)

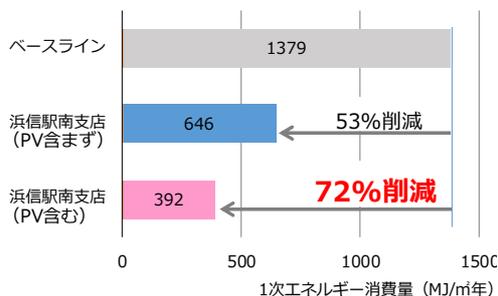


図3-3 年間1次エネルギー消費量

### ■ ほぼニアリー-ZEB レベルII 達成

ZEBの段階的評価を下記に示す。駅南支店は基準化需要量: 0.469、基準化供給量: 0.185となり、ニアリー-ZEB II 相当の評価となった。2年目以降更なる検証や調整を行い、性能の向上を目指す。(図3-4)

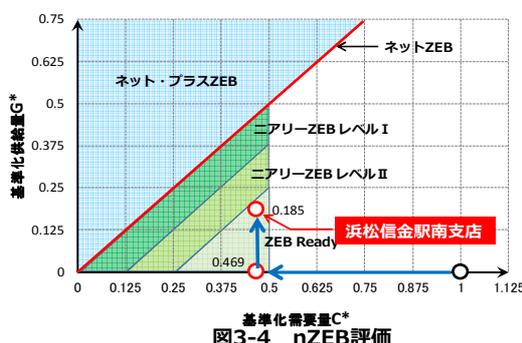


図3-4 nZEB評価