

## 優良省エネルギー設備顕彰事例⑥

改修設備部門 (社)日本冷凍空調設備工業連合会会長奨励賞

# 事務所の空調機移設による省エネ効果

設備所有者：(株)カキトー  
設備施工者：(株)カキトー

### 建物の概要

名称 桑名ビル  
所在地 三重県桑名市中央町二丁目39番地  
概要 建家 地上5階  
延床面積 673m<sup>2</sup>  
構造 S造  
用途 事務所ビル

### 1. 技術開発の目的と経過

#### 目的：

事務所内環境改善のため。

#### 経過：

平成21年7月16日(空調機移設前の計測)

平成21年7月18日(空調機移設作業)

平成21年7月21日(空調機移設後の測定)

### 2. 設備・システムの概要

図2に示されるように空調機の移設を行う。移設前後の変化の調査として、事務所内の温度分布と空調機の電力量の計測を行う。平面図を図1に示す。

### 3. 着想

桑名ビル3Fにある株式会社カキトー事務所では、室内の温度分布が均一ではないと社員より指摘されていた。夏場は特に室内の温度差が酷く、暑いエリア(図3)に比べ、寒いエリア(図3)では膝掛けが必要とされる現状の違いがあった。そこで、空調機の位置を移設することにより、室内の温度差が改善するのではないかと考えた。また、



建物外観

室内の温度分布が均一で保たれると仮定すれば、省エネ効果・環境保全効果も同時に期待できるのではないかと推測した。イメージ図を図4に示す。

### 4. 効果(省エネルギー)

#### ▶使用条件等

#### ・事務所内の温度測定

計測日；7月16日(移設前)

7月21日(移設後)

計測時間；am 7:00～pm 3:30 <空調機設定温度27℃>

計測箇所；9箇所(場所については、図5に示す。)

計測機器；ThermoManager〈開発元；KNラボラトリーズ〉(写真4)

外気温度；7月16日 最高温度32.9℃

7月21日 最高温度25.6℃

注) 外気温度については計測を行わなかったため、気象庁のデータ(三重県桑名)を掲載した。

#### ・空調機の電力量

計測日；7月16日(移設前)

7月21日(移設後)

計測時間；am 9:00～翌日am 8:00

計測機器；テンポラリ用電力量計測装置  
〈開発元；東光電気株式会社〉  
(写真5)

#### ▶結果

##### ・事務所内の温度測定

グラフ1、2は、空調機移設前後の事務所内、室内温度分布である。空調機移設前の室内温度差5.0～5.5℃であったのに対し、空調機移設後の室内温度差は、1.0～2.0℃となった。これは、事務所内の温度分布が均一に近づいたといえる。

また、事務所内でも温度差が大きかった①と⑤の温度結果を抜粋したものが、グラフ3である。グラフ3を見れば、温度差が縮んだのが一目瞭然である。

##### ・空調機の電力量

移設前の使用電力量は49.5kWh/日だったのに対し、移設後は36.3kWh/日だった。移設後は移設前に比べ、使用電力量が13.2kWh/日、減少したという結果になった。(グラフ4、グラフ5)

## 5. 投資回収(省マネー)

今回計測を行った空調機の電力量の結果を、電気代に換算した。空調機移設前は884円/日かかったのに対し、空調機移設後は619円/日となった。結果225円/日、安くなった。

#### 【算出方法】

移設前

$49.5\text{kWh}/\text{日} \times 17.05\text{円}/\text{kWh} \approx 844\text{円}/\text{日}$

移設後

$36.3\text{kWh}/\text{日} \times 17.05\text{円}/\text{kWh} \approx 619\text{円}/\text{日}$

〈換算係数〉 1kWh=17.05円

今回空調機移設に伴った費用は次の通り。

移設工事費	70,000 円
部 渡り配線	13,800 円
材 ドレンポンプキット	27,500 円
費 ドレン管	2,325 円
冷媒管	21,375 円
ライトカバー	4,080 円
継手	710 円
ビニールテープ	300 円
小計	140,090 円
消費税	7,005 円
合計	147,095 円

株式会社カキトの事務所の年間稼働日数は、夏の時期で6月～9月の98日間、冬の時期で11月～3月の117日間である。冬の時期も夏同様に225円/日安くなると考えると、3年1ヵ月で工事費の回収が可能でコストメリットがある。

#### 【算出方法】

夏 225円/日×98日間=22,050円

冬 225円/日×117日間=26,325円

年間 22,050+26,325=48,375円

$147,095\text{円} \div 48,375\text{円} = 3.04 \approx 3\text{年}1\text{ヵ月}$

## 6. 他の建物への応用性

今回行った空調機移設は、室内温度差を改善するだけでなく、ランニングコストの改善にも繋がったと言える。また、室内温度差の改善を行うのに新しい機器を入れるのではなく、空調機移設という形を取ることによって経費も削減したといえる。これは、他の建物において、室内温度差の改善を行う際に、応用できるといえる。

## 7. 仕様又は開発製品、システム、部品等の仕様

既設のツインエアコンの仕様書です。(p.10)

## 8. 環境保全、利便性等

今回の空調機使用電力量の結果から、CO<sub>2</sub>換算・原油換算を行いました。空調機使用電力量の結果をCO<sub>2</sub>換算すると、空調機移設前は27.473kg/日になったのに対し、移設後は20.147kg/日という結果になり、移設前後では7.326kg/日減少という結果になった。

機種	総称		SMHYJ280FD	
	室内機/室外機	機種	FHYJ140F×2	RYJ280F
冷房能力 (kW)		25.0/28.0		
暖房能力 (kW) (ヒータOFF)		28.0/31.5		
(kW) (ヒータON)		—		
暖房低温能力 (kW) (ヒータOFF)		20.6/23.6		
(kW) (ヒータON)		—		
電源		三相200V 50/60Hz		
電気特性	運転電流(A)	冷房	29.7/33.9	
		暖房	27.3/31.9	
	入力(kVA)	冷房	10.4/11.9	
		暖房	9.54/11.2	
	消費電力(kW)	冷房	9.21/11.1	
		暖房	8.38/10.5	
	暖房低温	冷房	6.99/8.78	
		暖房	89.4/94.6	
力率(%)	冷房	88.7/95.4		
	暖房	221/188		
始動電流(A)	冷房	221/188		
	暖房	221/188		
外形寸法	高さ (mm)	238	1440	
	幅 (mm)	1590	1280	
	奥行 (mm)	695	690	

機種	総称		SMHYJ280FD	
	室内機/室外機	機種	FHYJ140F×2	RYJ280F
圧縮機 電動機出力 (kW)		— 7.5×1		
ファン	電動機出力 (W)×台数		130.1×1 (200.0+140.0)×1	
	風量	急 (m <sup>3</sup> /min)	—	
		強 (m <sup>3</sup> /min)	33	
		弱 (m <sup>3</sup> /min)	25	
運転音	急 (dB)	—		
	強 (dB)	44		
	弱 (dB)	39		
質量 (kg)		45	195	
冷媒配管	標準長さ (m)		5	
	最大	長さ (m)	50(相当長70)	
		高低差 (m)	30	
	液側配管 (C1221T)	Φ9.57レア	Φ15.97レア	
ガス側配管 (C1221T)	Φ19.17レア	Φ28.67レア		
接続配管	トレン配管		VP20(外径Φ26)	—
機外配線	最小電線太さ (こう長さ)		—	14.0mm <sup>2</sup> (22m)
	漏電遮断器		—	60A, 100mA 0.1Sec以下
	連絡配線本数		—	2.0mm <sup>2</sup> ×各3

#### 【算出方法】

移設前

$$49.5\text{kWh}/\text{日} \times 0.555\text{kg-CO}_2/\text{kWh} = 27.473\text{kg}/\text{日}$$

移設後

$$36.3\text{kWh}/\text{日} \times 0.555\text{kg-CO}_2/\text{kWh} = 20.147\text{kg}/\text{日}$$

〈換算係数〉

1 kWh=0.555kg-CO<sub>2</sub> (係数については環境省より引用)

空調機使用電力量の結果を原油換算すると、空調機移設前は $1.27 \times 10^{-2}$ kl/日になったのに対し、移設後は $0.925 \times 10^{-2}$ kl/日という結果になり、移設前後では $0.345 \times 10^{-2}$ kl/日減少という結果になった。

#### 【算出方法】

移動前

$$0.0495\text{kWh}/\text{日} \times 9.97\text{GJ}/\text{kWh} = 0.4935\text{GJ}/\text{日}$$

$$0.4935\text{GJ}/\text{日} \times 0.0258\text{kl}/\text{GJ} = 1.27 \times 10^{-2}\text{kl}/\text{日}$$

移動後

$$\begin{aligned} \langle \text{昼} \rangle & 0.0311\text{kWh}/\text{日} \times 9.97\text{GJ}/\text{kWh} = \\ & 0.3101\text{GJ}/\text{日} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \langle \text{夜} \rangle & 0.0052\text{kWh}/\text{日} \times 9.28\text{GJ}/\text{kWh} = \\ & 0.0483\text{GJ}/\text{日} \end{aligned}$$

$$0.3101\text{GJ}/\text{日} + 0.0483\text{GJ} = 0.3584\text{GJ}/\text{日}$$

$$0.3584\text{GJ}/\text{日} \times 0.0258\text{kl}/\text{GJ} = 0.925 \times 10^{-2}\text{kl}/\text{日}$$

〈換算係数〉

昼間売電(8:00~22:00)9.97GJ/千kWh

夜間売電(22:00~翌8:00)9.28GJ/千kWh

熱量⇒原油換算 0.0258kl/GJ

### 9. 工夫した点、発想した点、創作した点、新しい点等、設備の特徴

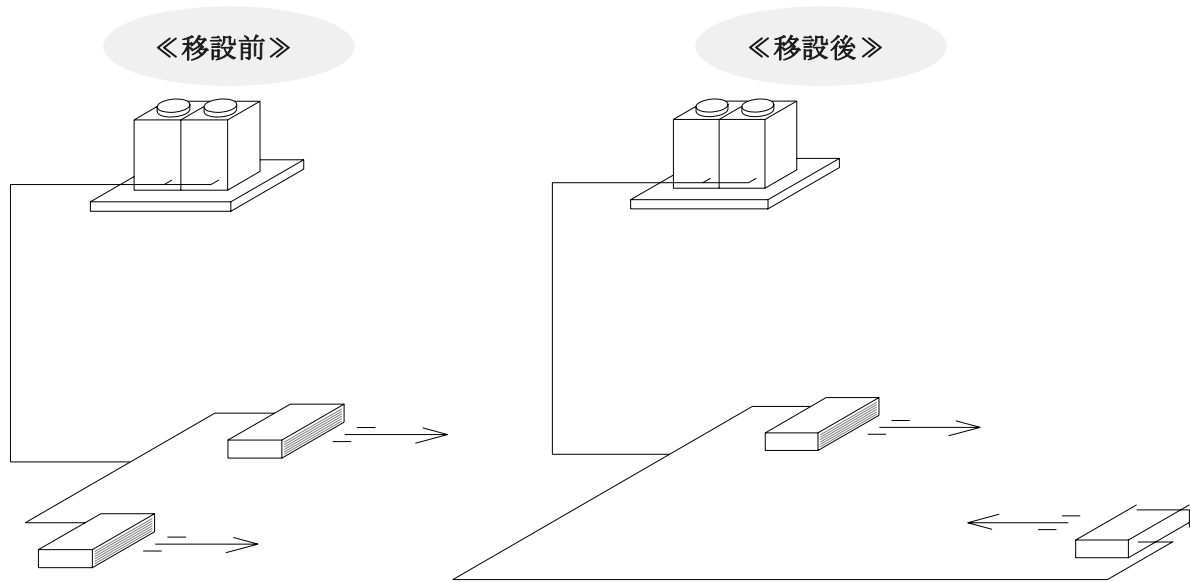
工夫した点は空調機の吹出し口に吹出し方向を変えるパネルを取り付けたことである。今回、空調機移設を行ったことで暖房使用時に室内温度差が生じた。しかし、空調機の吹出し口に、吹出し方向を変えるパネルを取り付けることによって改善された。

### 10. 市場性、販売状況、適応市場の大きさ、競合品又はシステムとの比較、販売実績(国内、外)等

適応市場の大きさとしてあげるなら、空調機移設によって、ランニングコストや電力量が減少した。電力量が下がったということは、CO<sub>2</sub>排出量も減少した。これは、省エネ改善したといえる。

## 11. 外観・構造図

<システムフロー図>



## 12. 添付資料



写真1 空調機移設前



写真3 移設した空調機内機



写真2 空調機移設後  
(横並びに2台あったものを、1台移設した。)



写真4  
ThermoManager



写真5 テンポラリ用電力量  
計測装置

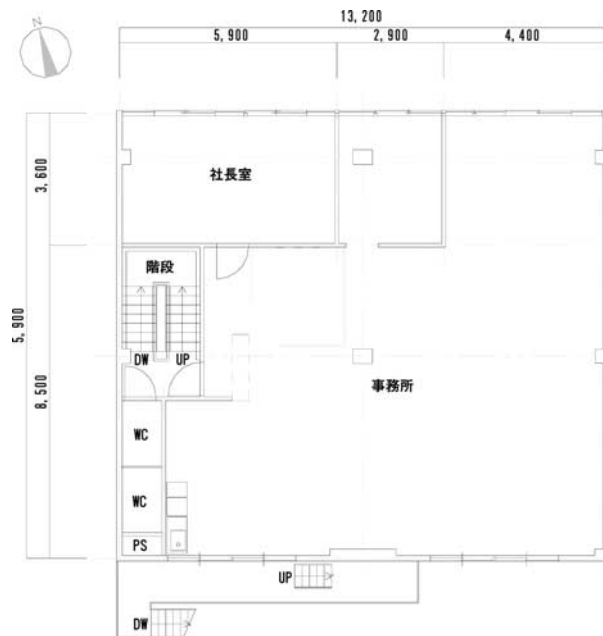


図1 平面図

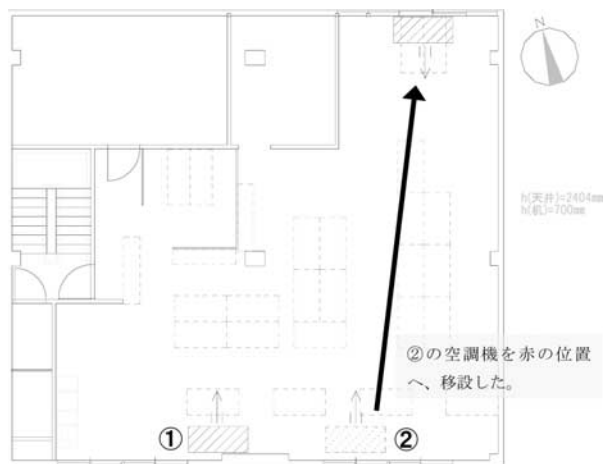


図2 空調機移設後位置

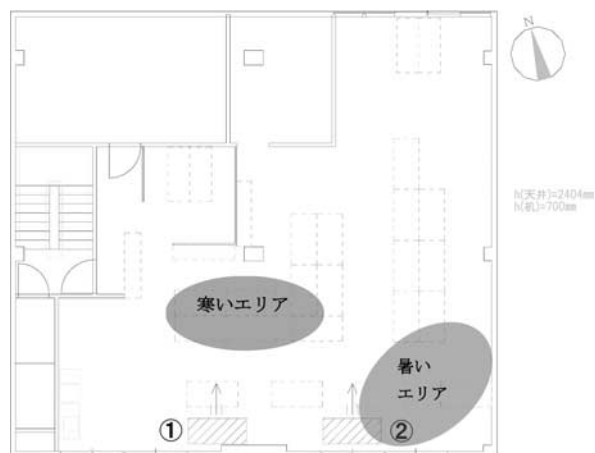


図3 空調機移設前位置  
(暑いエリアと寒いエリア)

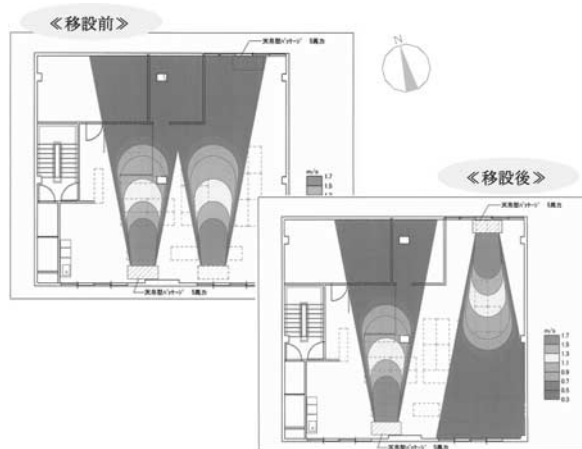
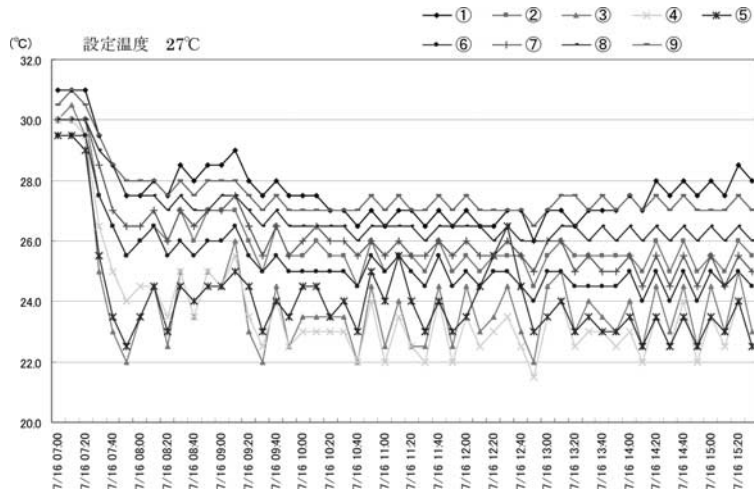


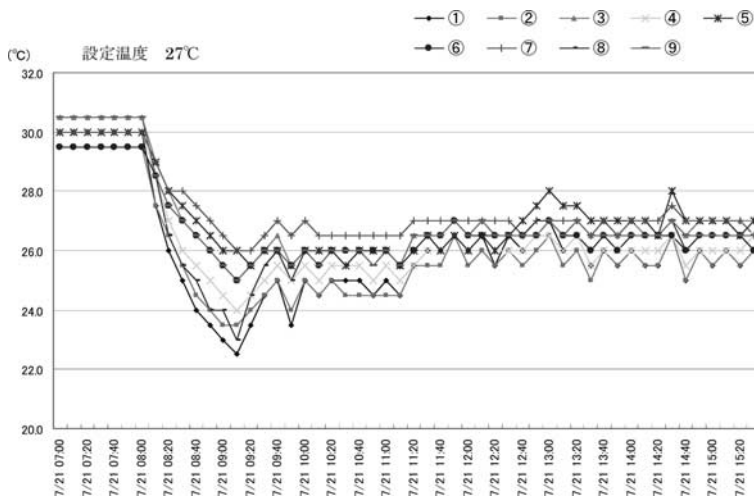
図4 空調機移設前後のイメージ図



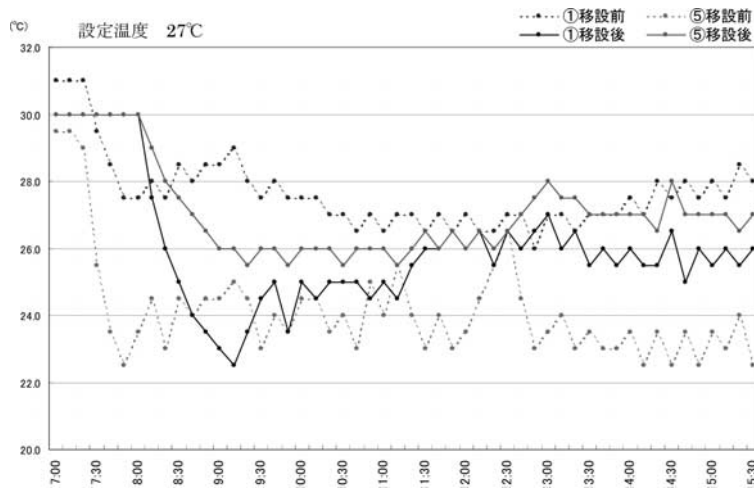
図5 計測位置(床上650mm)



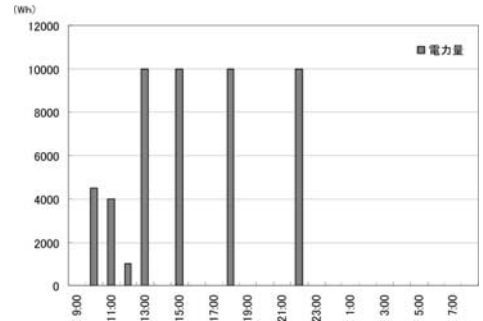
グラフ 1 空調機移設前の室内温度



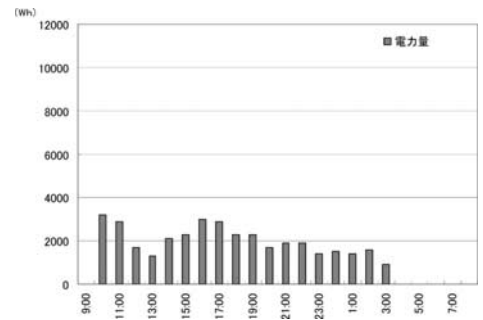
グラフ 2 空調機移設後の室内温度



グラフ 3 計測位置①と⑤の比較



グラフ 4 移設前(7月16日)の電力量



グラフ 5 移設後(7月21日)の電力量