

# 事業者の二酸化炭素削減対策 ～省エネルギーのアイデア～



エネルギー管理士 宇田 吉明

(省エネ普及指導員・環境カウンセラー・建築士)

1

## 二酸化炭素削減 (省エネルギー) の着眼点



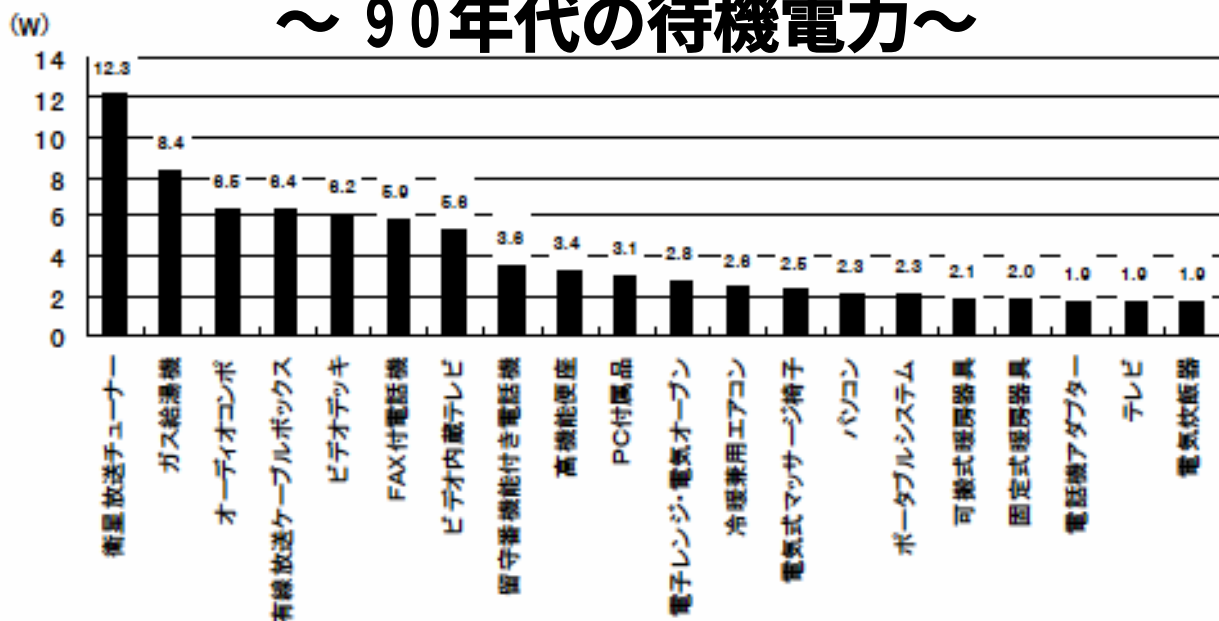
2

# 目次

- ◇待機電力をカットする
- ◇冷暖房効率を高める
- ◇照明を効率的に使う
- ◇回転機器の効率上げる
- ◇空気圧縮機を効率的に使う
- ◇自動車の燃料代を削減する
- ◇環境性能の良い製品の選び方
- ◇その他の省エネ

3

## 待機電力をカット ～ 90年代の待機電力～



$5\text{Wh} \times 24\text{h} \times 30\text{日} \times 12\text{月} = 43\text{kWh} = 1,080\text{円}$  年間

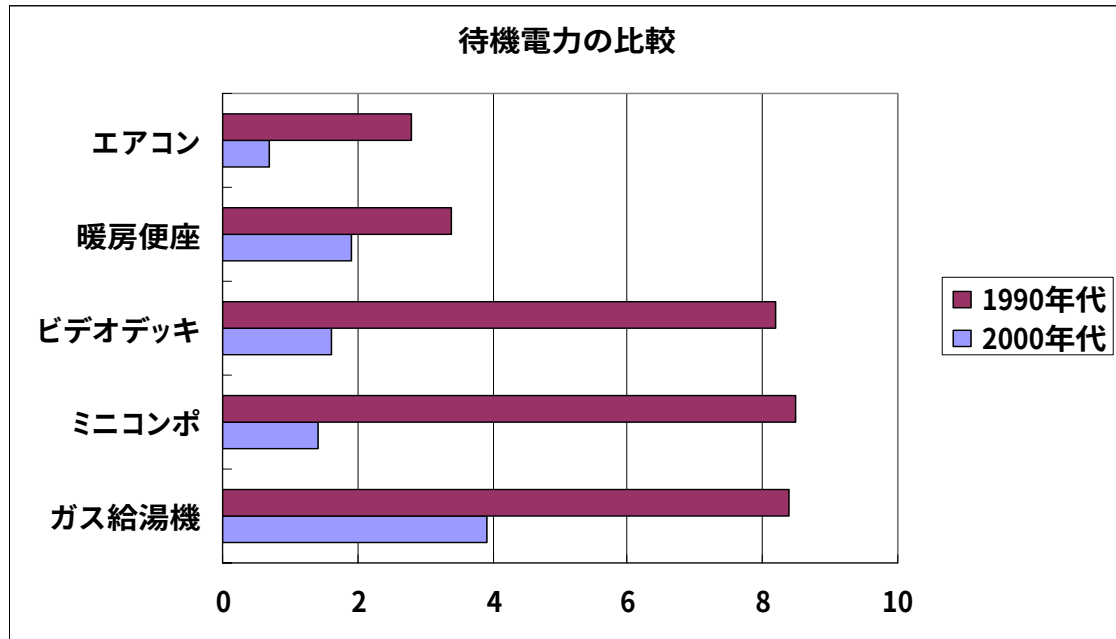
$5\text{Wh} \times 10\text{台／箇所} \times 1000\text{万事業所} = 50\text{万kWh}$

出典：(財)省エネルギーセンター

火力発電所1基分

4

# 待機電力の年代別比較



(財)省エネルギーセンター資料より

Wh

省エネ法のトップランナー制度等で飛躍的に改善されている

5

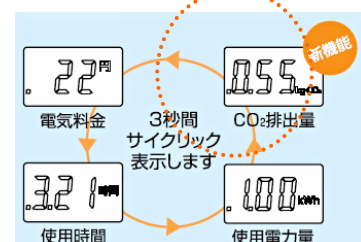


## 待機電力を調べよう ～エコワットによる測定～

エコワットによる調査



コンセントに差し込んで  
電力やCO<sub>2</sub>を調べる



|                  | 1日     | 1ヶ月     | 1年       |
|------------------|--------|---------|----------|
| ホワイトボード          | 8円     | 240円    | 2,880円   |
| 空気清浄機            | 6円     | 180円    | 2,160円   |
| テブラ              | 3円     | 90円     | 1,080円   |
| ノートパソコン (非使用時)   | 3円     | 90円     | 1,080円   |
| 飲料自動販売機          | 360円   | 10,800円 | 129,600円 |
| ミネラル水サーバー        | 30円    | 900円    | 10,800円  |
| 給湯機              | 5円     | 150円    | 1,800円   |
| レーザープリンタ         | 3円     | 90円     | 1,080円   |
| デスクトップパソコン (使用時) | 5円／1時間 |         |          |
| プロジェクタ (使用時)     | 5円／1時間 |         |          |

待機電力

一般家庭では電力の7%といわれています

購入時期や機種によって異なります  
最近の機器は待機電力が小さくなっています

ホームセンターで約3千円

6

## 待機電力をカットしよう ～スイッチ付きコンセントの取り付け～



加湿器←

→シュレッダー  
→テプラ



↓ パソコンA  
↓ モデム  
↓ パソコンB+モニター  
↓ プリンタ  
↓ 携帯充電器  
↓ パソコンC



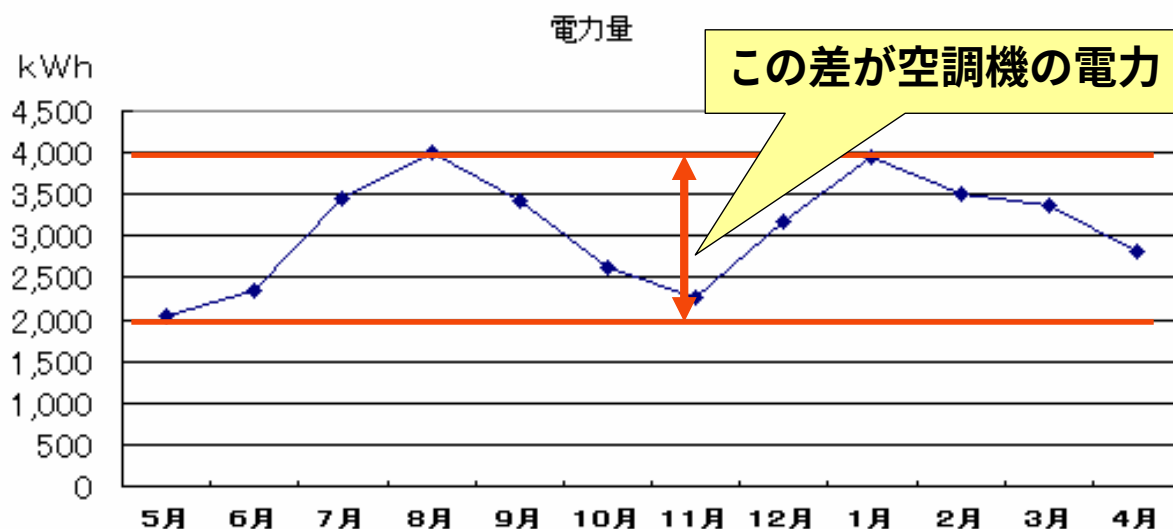
←電気ポット 電子レンジ→



↓ エアコン  
(6円/日)

7

## 空調効率を高める 空調負荷を調べてみよう ～20名の事務所の例～



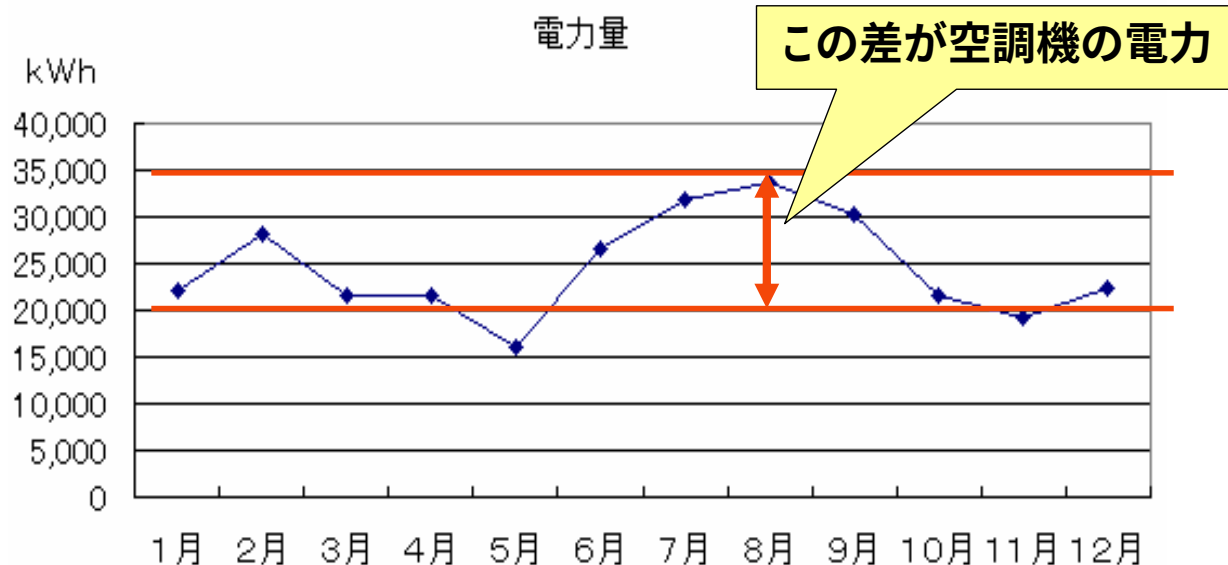
(冷暖房同負荷型)

8月1月の空調機電力料金試算

$2,000 \text{ kWh} \times 25 \text{ 円/kWh} = 5 \text{ 万円}$

8

# 空調負荷を調べよう ～40名の樹脂加工会社～



(冷房負荷型)

8月の空調機電力料金試算

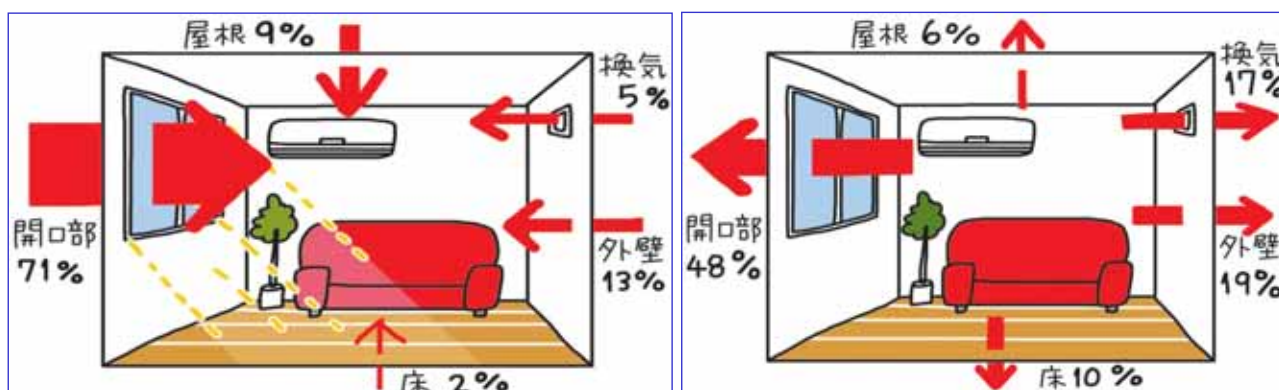
$15,000 \text{ kWh} \times 20 \text{ 円/kWh} = 30 \text{ 万円}$

9

## 冷暖房の省エネは建物がポイント

日射熱の大部分は窓から侵入 → 窓の遮熱対策が重要

(夏の冷房時に外から熱が入ってくる割合) (冬の暖房時に外に熱が逃げる割合)

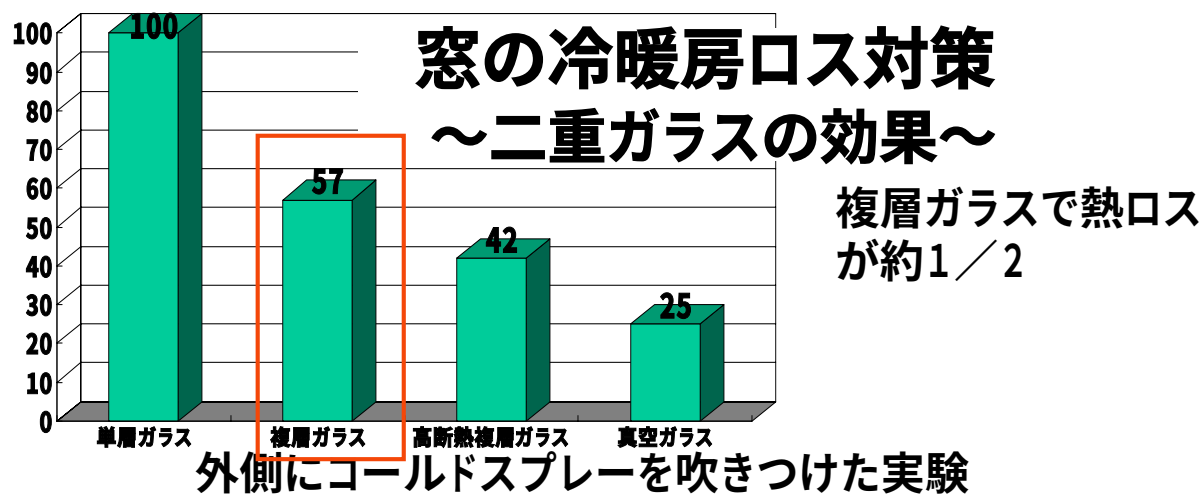


「かしこいリフォームガイド」(財)省エネルギーセンター資料より  
新省エネ基準レベルの家全体での計算例

窓からの熱ロスを1/2にすれば、エアコンの電気代が約25%節減

(例)  $25 \text{ 円} \times 3 \text{ kWh} \times 1/4 \times 10 \text{ Hr} \times 25 \text{ 日} = 4,700 \text{ 円/月}$

10



11

## 手作りで窓ガラスを二重にしよう

### エアマットによる断熱方法

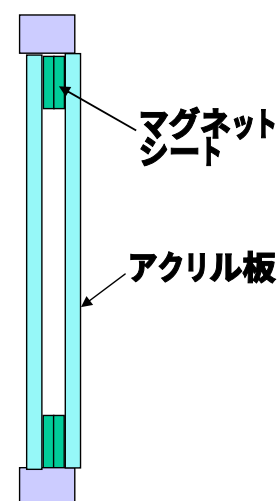


不透明ガラスに貼り付け



透明ガラスに貼り付け

### 透明板のマグネットによる取付



#### 取付け方

- ① 雑巾か霧吹きでガラスを濡らす
- ② プチプチを貼って手で押さえる

結露の防止にもなる

12



## 日射を防ごう ～緑のカーテン・植栽・すだれの採用～



ニガウリが手ごろ

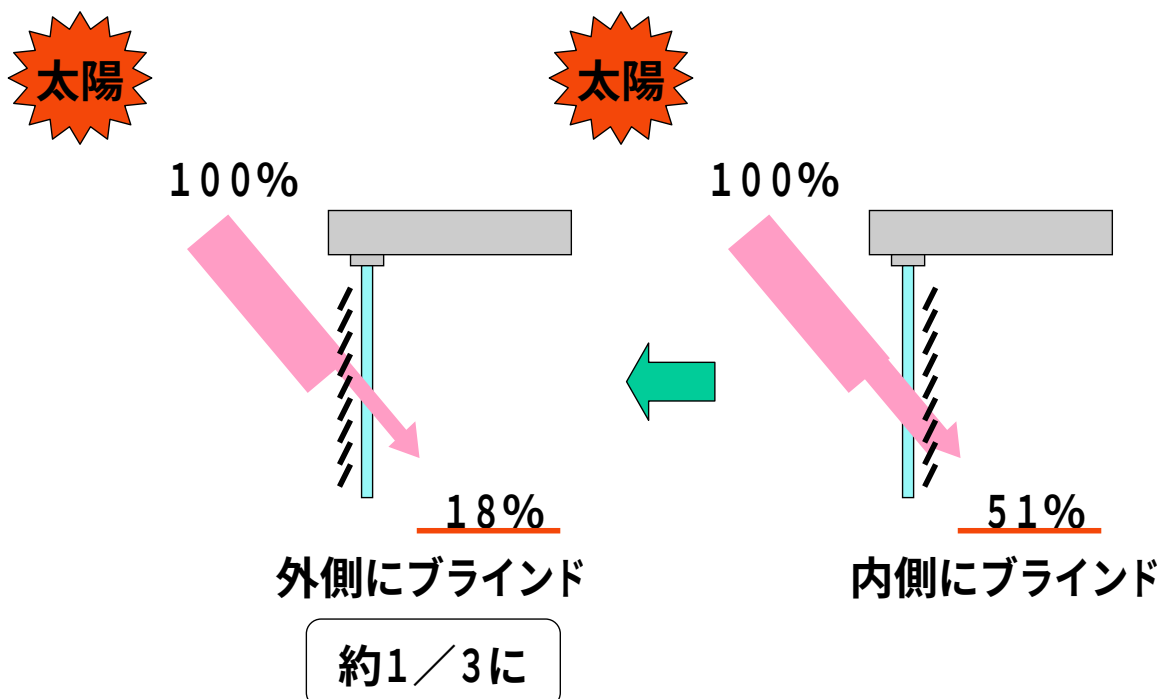
- ・夏は茂って日射を防ぎ涼しい
- ・収穫が楽しみ
- ・冬は葉が落ちて日射が入り暖かい



内側のブラインドは熱が室内に放出されるため効果が少ない

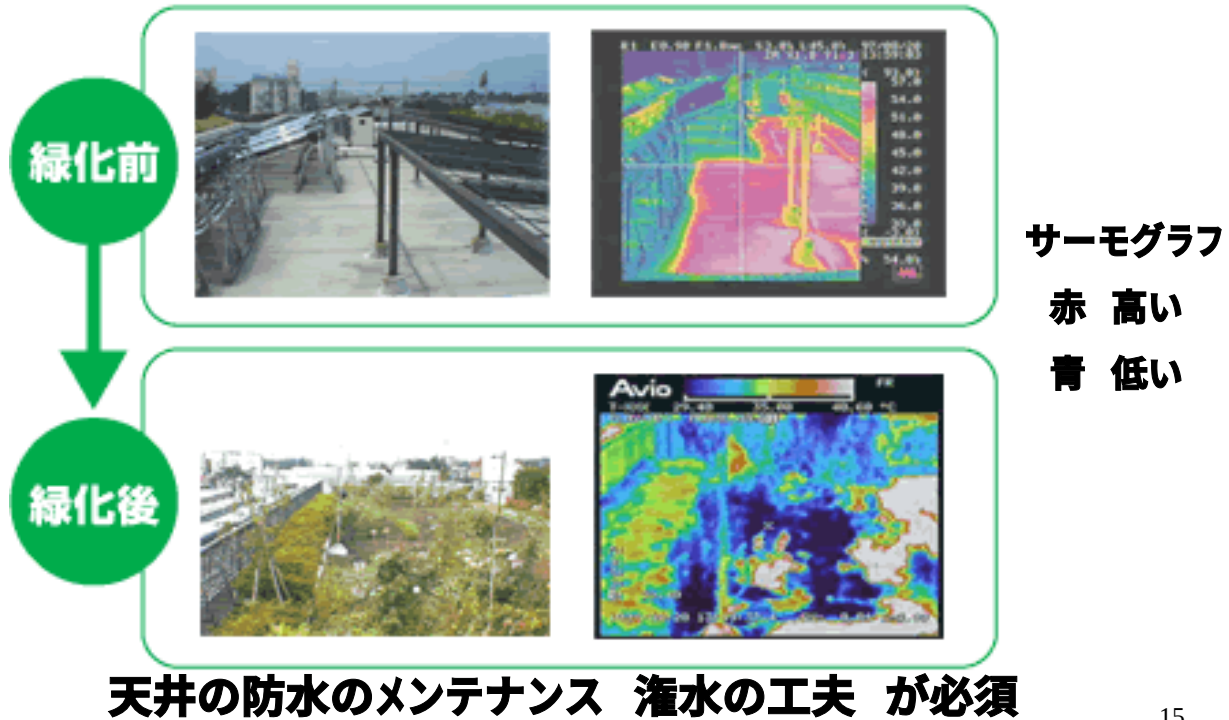
13

## 日よけは外側に



14

# 屋上の遮熱対策 ～屋上緑化～



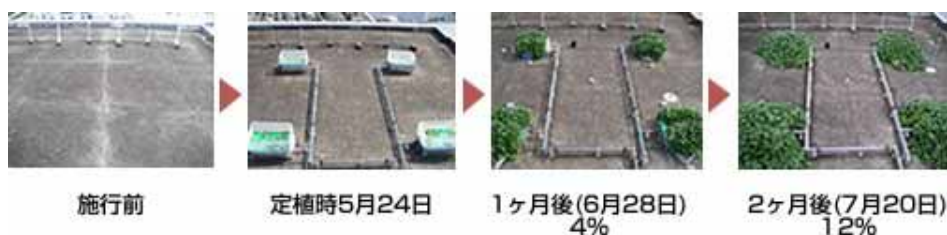
15

## さつまいもによる屋上緑化



特別な防水施工なしで  
屋上緑化を実現

水遣りは雨水を利用を

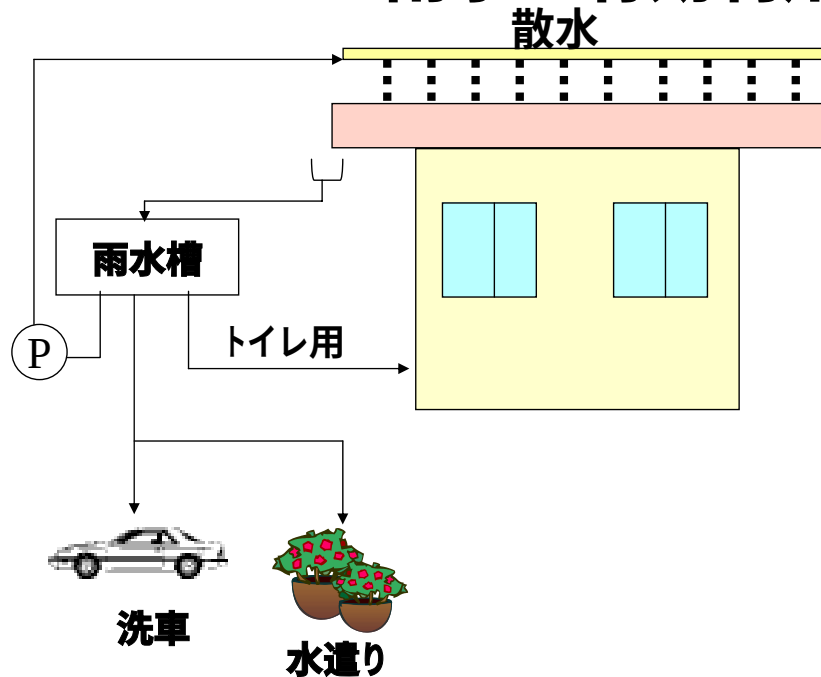


NTT都市開発  
の資料より

16



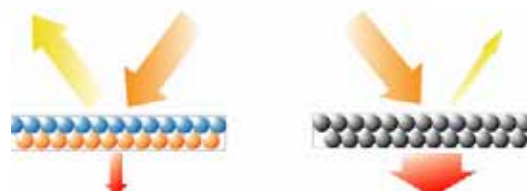
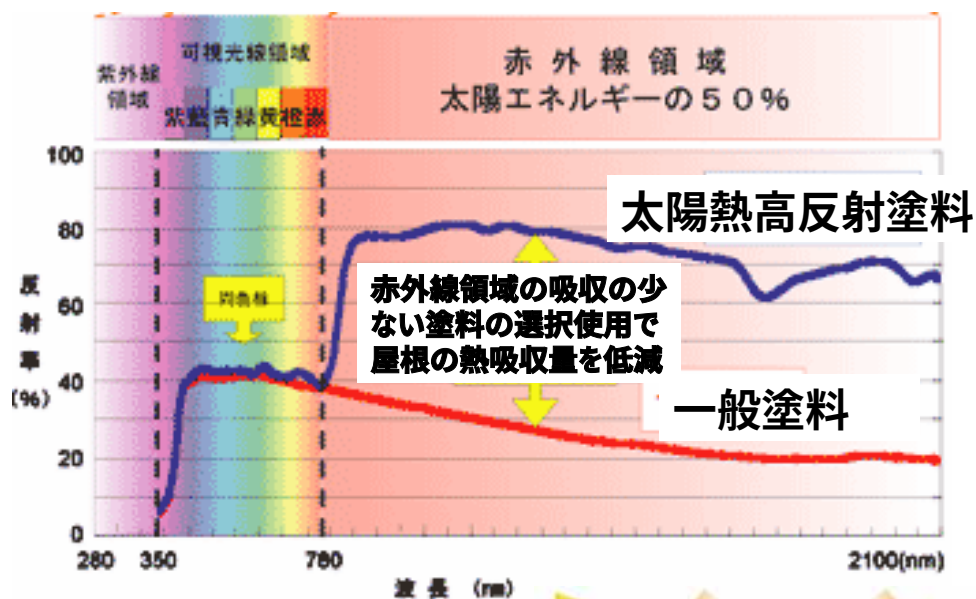
## 屋上散水による遮熱対策 ～雨水の有効利用～



手作りの雨水タンク  
(材料費約2000円)

17

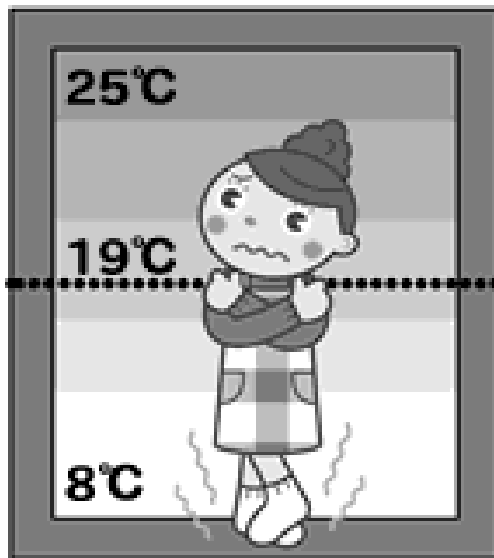
## 屋上塗装による遮熱施工



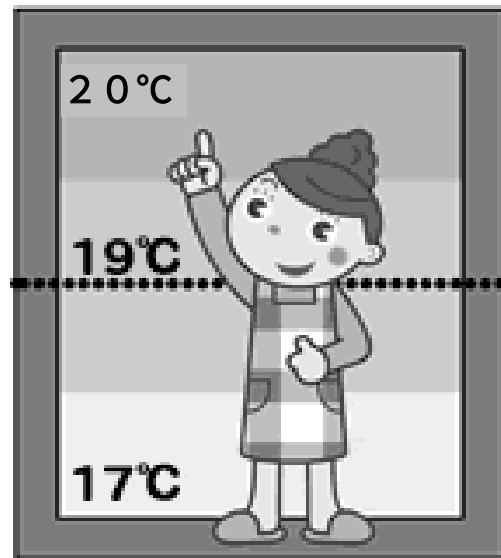
遮熱塗装による効果

18

## 断熱による温度差改善効果



断熱をしていない場合



十分な断熱をした場合

(財)省エネルギーセンター資料より

19

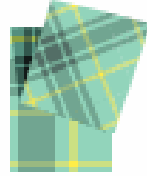
## 寒いところは個別に対策を

### 暖かくする工夫

カーディガン  
+2.2°C



ひざかけ  
+2.5°C



ソックス  
+0.6°C



服装で体感温度アップ

赤外線放射で暖かい素材もあります

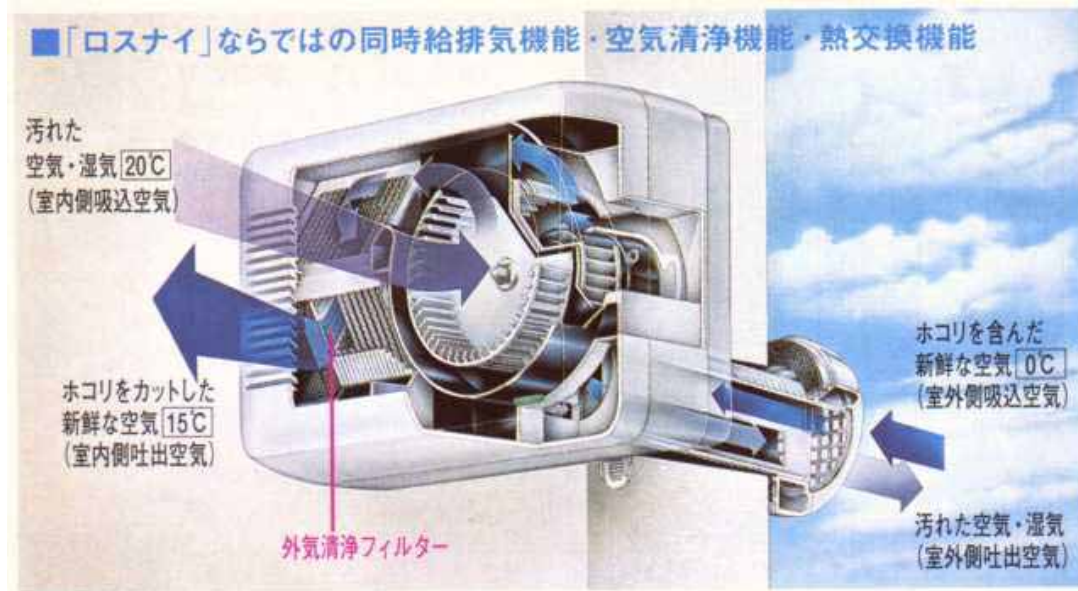
### 足元を暖かく



1時間で0.3円

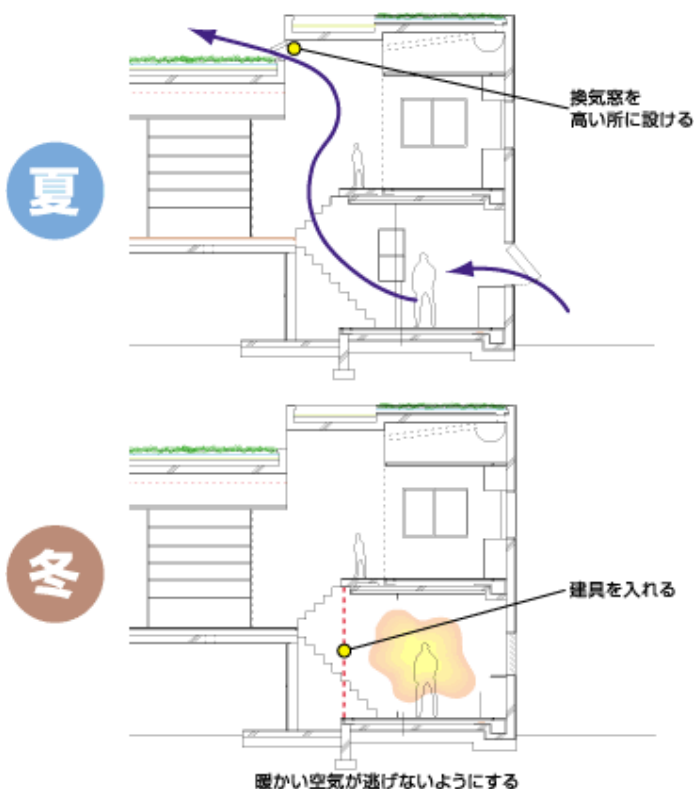
床にコルク材や硬質スポンジを敷くのも効果がある

# 換気口スをなくそう ～熱交換型換気扇の採用～



21

## 天井が高い部屋は工夫しよう



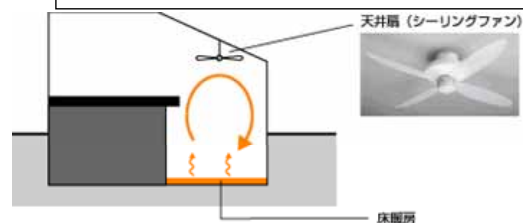
**夏**

天井の窓を開放し、熱い空気を逃がし、空気の流れを作る

**冬**

暖気が逃げないように仕切りをつける

天井扇でムラをなくす



# 効率のよい暖房へ ～ヒートポンプの効果～

電気カーペット



ガスストーブ



効率のよいエアコン

|    | 発熱量 (単価)                    | 1万kcal<br>当たりコスト | 灯油を1とした場合のコスト比較 |                                       |
|----|-----------------------------|------------------|-----------------|---------------------------------------|
| 電気 | 860Kcal/kWh<br>(23円/kWh)    | 267円             | 電気ヒーター<br>2.7   | <b>ヒートポンプ<br/>エアコン (COP値6)</b><br>0.5 |
| ガス | 11,000kcal/1m3<br>(120円/m3) | 109円             | 1.1             | 1.1                                   |
| 灯油 | 8,210kcal/1L<br>(82円/L)     | 100円             | 1               | 1                                     |

効率の向上で、エアコンの方が灯油より二酸化炭素が少ない  
ガスヒートポンプ式空調機もある

23

## エアコンは性能表示を見て選ぼう

COP (エネルギー消費効率)

COPは、消費電力1kW当たりの冷房・暖房能力(kW)を表したものである。この値が大きいほど、エネルギー消費効率が高く、省エネ性の高い機器といえる。

( COP : Coefficient of Performance 成績係数 )

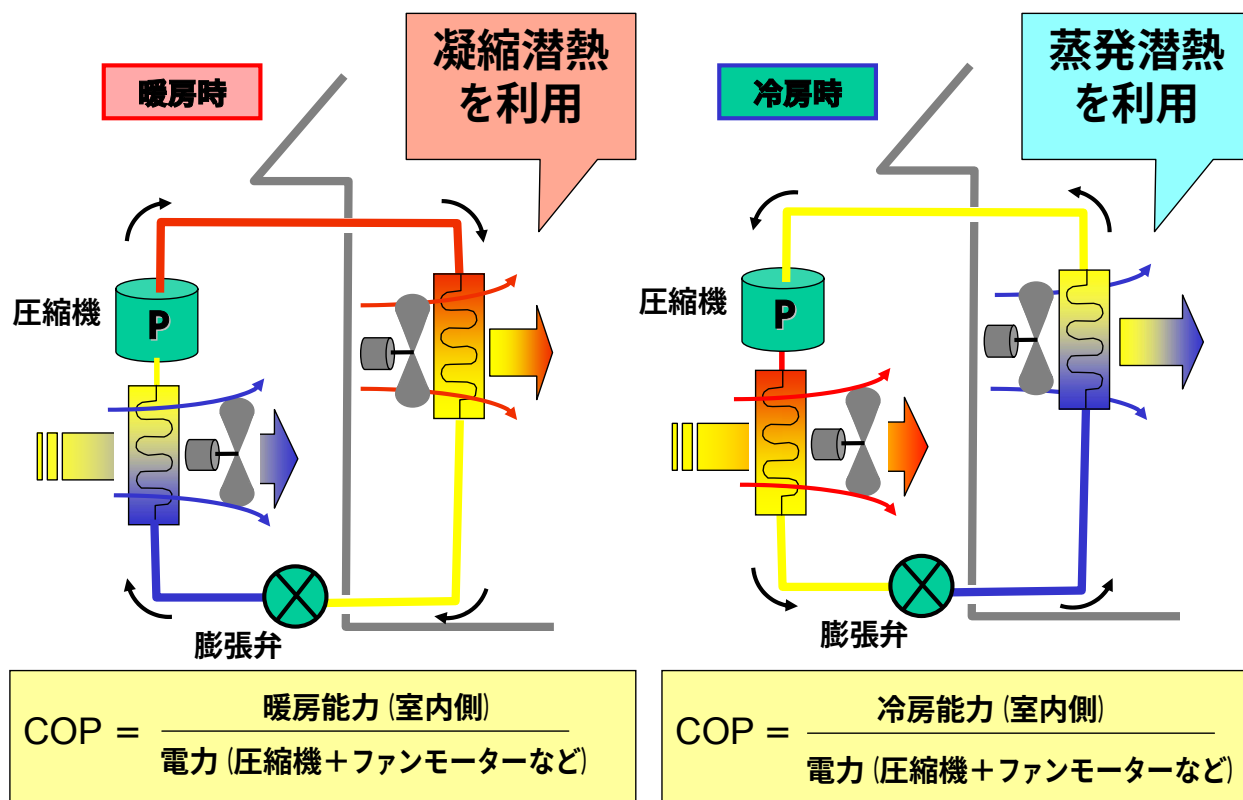
APF (通年エネルギー消費効率)

APFは、COPと同様に消費電力1kW当たりの冷房・暖房能力(kW)を表したものの、定格時だけではなく、エアコンが使用される建物や用途等の負荷条件、冷房/暖房期間における外気温度の発生時間、さらにインバータ機的能力変化にともなうエアコンの効率を考慮している。これにより、使用実態にあったエネルギー消費効率の評価を行うことができる。

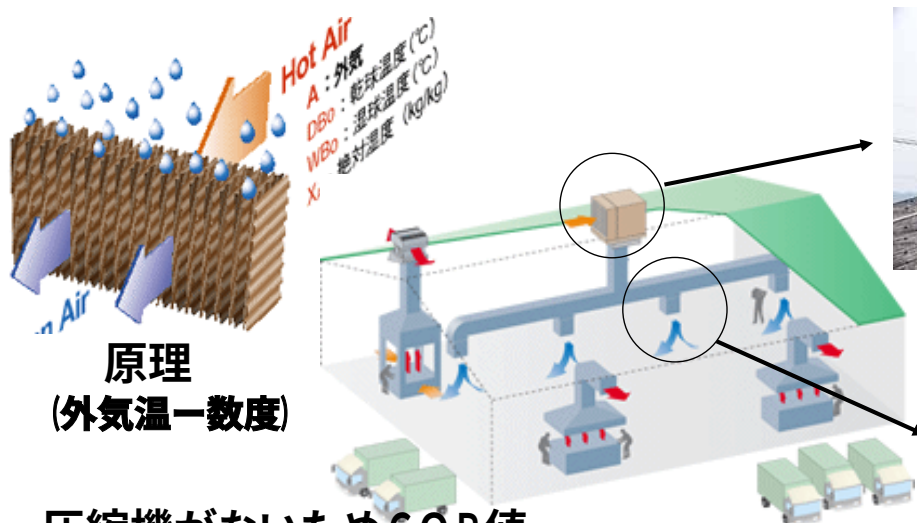
( APF : Annual Performance Factor )

24

## (参考) ヒートポンプの原理



## 蒸発潜熱を利用しよう ～打ち水の原理を利用した冷風機～



原理  
(外気温 - 数度)

圧縮機がないためCOP値  
はエアコンの4～5倍

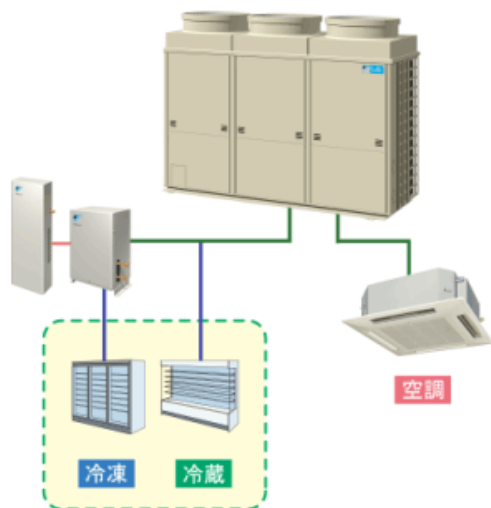
(電気代は1/4～1/5)





# 冷房、冷蔵、冷凍の1系統化 ～店舗の省エネ～

冷凍・冷蔵・空調の1系統化により従来システムに比べ、  
消費電力量を**約50%削減**



- 熱回収
- 二段圧縮方式
- DCインバーター圧縮機
- DCインバーター室外ファン

## 冷熱コンビニパック

(空調、冷蔵、冷凍を統合し電力量を1/2に)

27

# 効率のよい給湯機を選ぼう

## CO2冷媒ヒートポンプ給湯器 (エコキュート)

エアコンに使われているヒートポンプの原理を活用し、投入エネルギーの約3倍以上の熱で加熱をすることで、従来の燃焼式給湯器より**約30%**の省エネルギーを達成



## 潜熱回収給湯器 (エコジョーズ)

従来、利用されていなかった排ガスの有する潜熱を回収することにより、従来の燃焼式給湯器より**約15%**の省エネルギーを達成



## ガスエンジン給湯器 (エコウィル)

ガスエンジンの排熱と動力により、熱主電従の供給を行い、建物全体で**約10%**の省エネルギーを達成

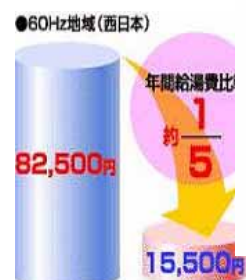
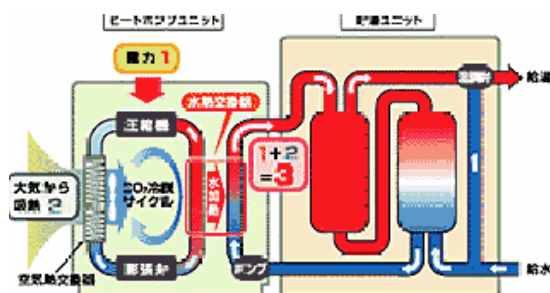


26

## 効率のよい給湯機を選ぼう ～ヒートポンプでお湯を沸かす～

|    | 発熱量<br>単価                                        | 1万kcal<br>当たりコスト | ガスを1とした場合の<br>コスト比較 |                        |                   |
|----|--------------------------------------------------|------------------|---------------------|------------------------|-------------------|
| 電気 | 860Kcal/kWh<br>(23円/kWh)                         | 267円             | 電気<br>ヒーター<br>2.4   | ヒートポンプ<br>COP値4<br>0.6 | 同左<br>深夜電力<br>0.2 |
| ガス | 11,000kcal/m <sup>3</sup><br>120円/m <sup>3</sup> | 109円             | 1                   | 1                      | 1                 |

二酸化炭素排出量は約30%減



エコキュート (給湯機)

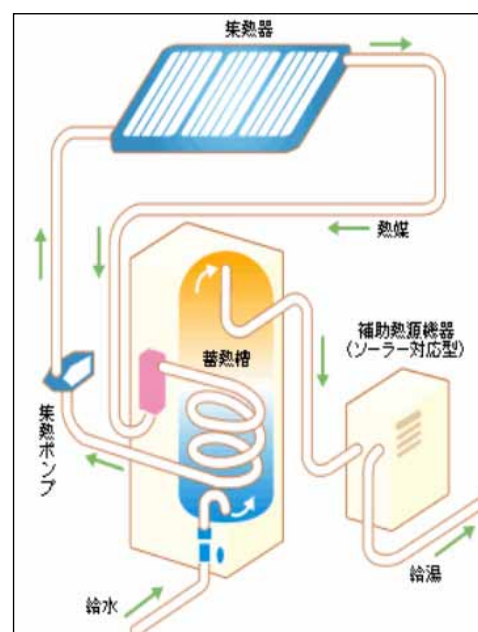
## 太陽熱を利用しよう ～太陽熱利用の給湯設備～



200L 定価21万円



280L 定価44万円



## 効率のよい燃料へ転換 ～熱量あたりの二酸化炭素排出係数～

| エネルギー       | 二酸化炭素排出係数<br>(kg-CO <sub>2</sub> /MJ) |
|-------------|---------------------------------------|
| 液化天然ガス(LNG) | 0.0494                                |
| 都市ガス        | 0.0513                                |
| 液化石油ガス(LPG) | 0.0598                                |
| ガソリン        | 0.0671                                |
| 軽油          | 0.0687                                |
| 灯油          | 0.0679                                |
| 重油          | 0.0693                                |

灯油→都市ガス                      24%削減  
 重油→都市ガス                      26%削減  
 ガソリン車→ディーゼル車    約20%削減 (エンジン特性による)

31

## 事業所の省エネポイント 空調編 (1)

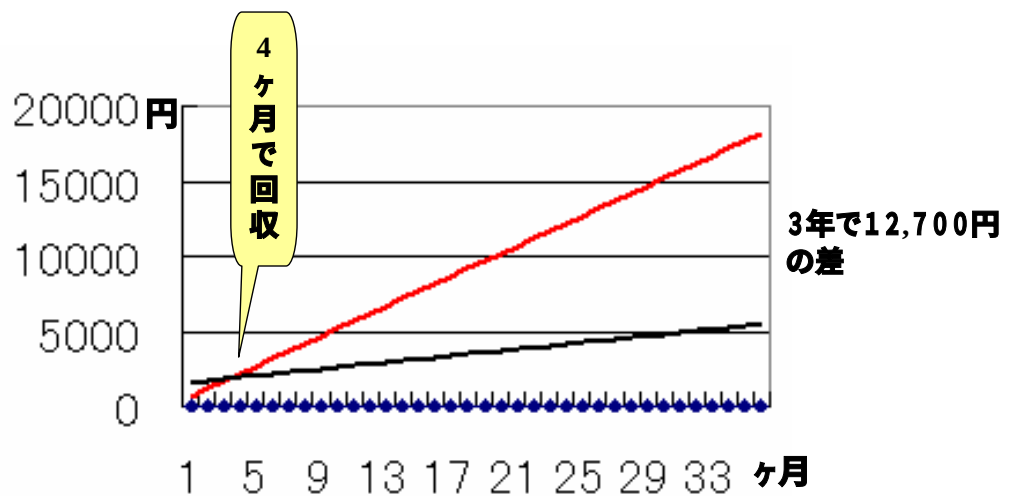
| 項目         | 内 容                                                                              |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 窓からの直射防止   | 直射が当たらないように <b>ブラインド</b> や <b>カーテン</b> を取り付ける<br><b>遮断フィルム</b> を張り付ける            |
| 二重ガラスの採用   | 窓ガラスや扉のガラスは <b>二重</b> ガラスを採用する                                                   |
| 建物・設備の断熱施工 | 熱ロスを防止するため天井、壁、床下など <b>断熱施工</b> を行う<br>屋根の塗装には <b>熱線遮断塗料</b> を採用する、設備からの熱ロス防止    |
| 屋根の輻射熱軽減   | 余剰冷却水の <b>散水</b> により蒸発潜熱で表面温度を下げる                                                |
| 換気の熱ロス防止   | <b>熱交換型換気扇</b> を採用する                                                             |
| 外気の導入      | 中間期など外気で空調できる場合は <b>外気の導入</b> を行う<br>場合によってフィルター装置を使う                            |
| 体感温度を下げる工夫 | 扇風機との併用で冷房温度を上げる ( <b>風速1mで約1℃体感温度が下がる</b> )                                     |
| 適正温度に管理    | 冷やし過ぎ、暖房し過ぎを防止するために管理温度および管理担当者を決める<br>(国の奨励温度: 冷房=28℃以上 暖房=20℃以下) <sup>32</sup> |

## 事業所の省エネポイント 空調編 (2)

| 項 目                 | 内 容                                   |
|---------------------|---------------------------------------|
| デマンドコントロールによるピークカット | 短時間のコンプレッサー停止により稼働時間を短縮<br>(ファンは運転)   |
| 水の潜熱利用型空調           | 水の潜熱を利用した冷風装置を採用する                    |
| タイマーによる自動停止の組込      | 夜間、休日等の消し忘れを防止するためにウィークリータイマーを組み込む    |
| ゾーニングによる適正な空調       | ゾーン毎の管理温度を決め、きめ細かな温度設定を行う             |
| レイアウトの見直しによる空調の効率化  | 壁体空間から天井空間に一段移る空調が必要な設備、原料などを集中化する    |
| 空調容積の縮小             | 天井を下げる<br>間仕切で空調対象空間を小さくする            |
| 空調設備のメンテナンス実施       | 凝縮器のスケールを定期的に掃除する<br>除塵フィルターを定期的に掃除する |

33

## 照明を効率的に使う ～白熱灯を蛍光灯にしよう～



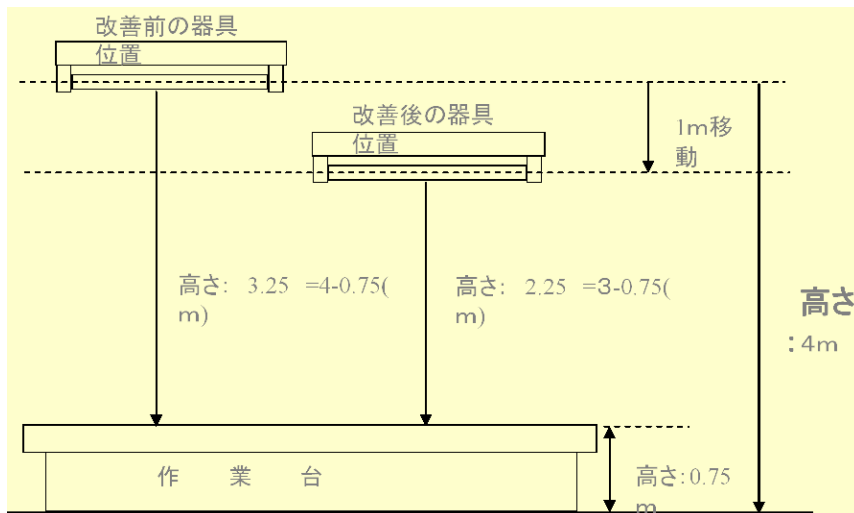
| 100W相当の照明 | ランプ代 (円) | 電気代 (円/時間) | 寿命 (時間) | 消費電力 | 1日  | 1ヶ月 | 1年    | 単位  |
|-----------|----------|------------|---------|------|-----|-----|-------|-----|
| 白熱灯       | 160      | 0.25       | 1,000   | 100W | 0.8 | 20  | 240   | kWh |
| 電球型蛍光灯    | 1,500    | 0.05       | 6,000   | 22w  | 0.2 | 4   | 53    | kWh |
|           |          |            |         |      | 4   | 110 | 1,320 | 円   |

100W1個で年間4500円節約

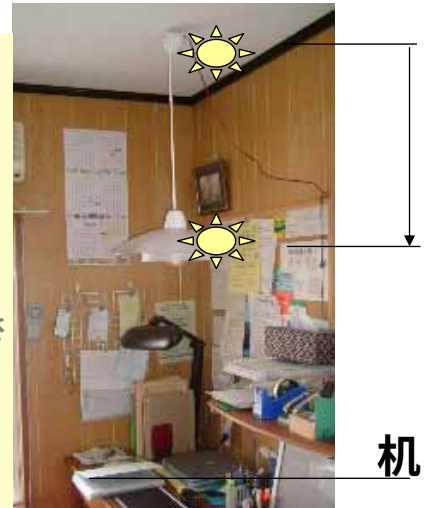
34

## 照明の省エネ ～高さを低くしよう～

照度は距離の二乗に半比例  
4m→3mで照度が2倍に



1/2にして4倍に

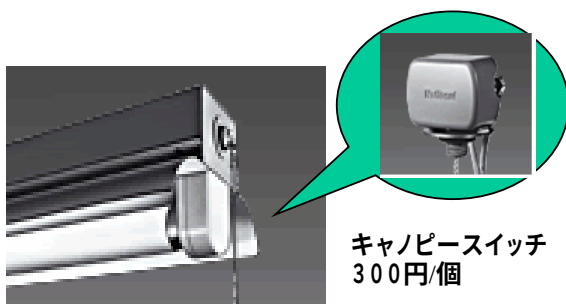


35

## 照明の省エネ ～不要箇所の消灯しよう～

25円/KW 40W2灯器具 8時間/日 25日/月 1年間  
 $25 \times (0.036 \times 2) \times 25 \times 12 = 4,320$ 円

キャノピースイッチで個別消灯



タミー官+反射板  
4500+1000円/本

「ライタツプ」  
超高性能反射板  
世界最高の品質素材を使用した強度的にも様式で  
取付けはマグネット方式の「カチツワンタッチ」です。  
(事務所などの屋内での使用は半永久的です)



「カチツワン」  
タミー管  
2灯用ラビッド式器具は1灯のみの点灯は出来  
ませんので、点灯回路をこの「カチツワン」に  
組込んだものです

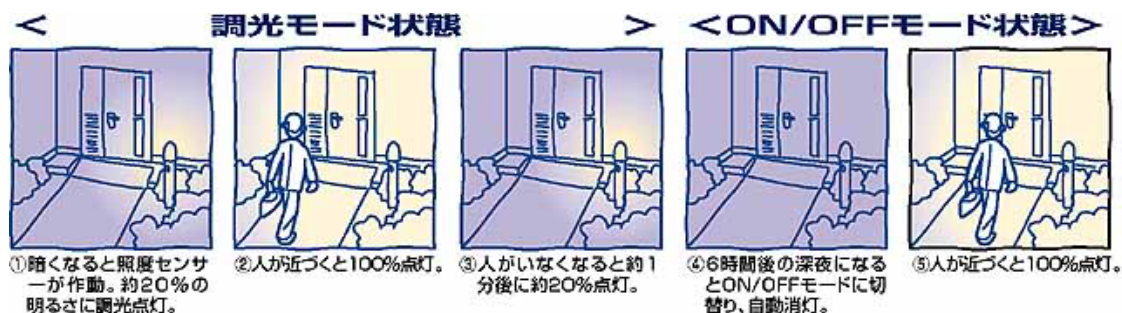
高性能蛍光管  
市販の3波長蛍光管で消費電力  
は同等です。

36



# 照明の省エネ ～センサー付きの蛍光灯にしよう～

| (例)                                                                                      | 内 容                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 玄関灯<br> | 60W白熱灯のタイプで、1日10時間点灯した場合と、センサーで実質点灯時間を2時間に抑えた場合<br>年間の節約は約4,300円(62kg-CO <sub>2</sub> 削減) |



省エネルギーセンターパンフレットより

37

## 事業所の省エネポイント 照明編(1)

| 方 法           | リフォームのポイント                                                                                           |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 白熱灯から蛍光灯に変更   | <b>白熱灯を蛍光灯に変更する</b> (約70%省エネ)                                                                        |
| 照明器具の位置の変更    | <b>照度は距離の二乗に反比例</b> するので位置を下げる                                                                       |
| 照明器具の清掃       | 球、反射器具などの汚れを清掃する(1年-2年も清掃しないと明るさが20%から40%ダウン)                                                        |
| 自然採光の取り入れ     | 天窗や高窓など自然採光を行う(この場合熱線カットや断熱の配慮を行う)<br>太陽光直射 100,000lx<br>うす曇り 30,000～70,000lx<br>日 陰 10,000～20,000lx |
| 適正照度に変更       | 明る過ぎるところはワット数を落とすか間引く                                                                                |
| 高効率型蛍光灯の採用    | 従来型の蛍光灯を <b>H型に変更</b> する(20%省エネ)                                                                     |
| 水銀灯をメタルハライド型に | <b>メタルハライド型に変更</b> で約50%の省エネ                                                                         |
| デイライトスイッチの取付  | 明るくなると消灯する <b>自動点灯スイッチ</b> を取り付け、消し忘れを防止する                                                           |
| 部屋を明るい色に変更    | <b>天井や壁を明るい色に変更</b> する<br>(反射率:白ペンキ=70% コンクリート=30%)                                                  |

38

## 事業所の省エネポイント 照明編 (2)

| 方 法                 | リフォームのポイント                                                                    |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| キャノピースイッチの取付        | 蛍光灯を個々に消灯できるようにスイッチを取付                                                        |
| 自動照度調整付照明器具の採用      | 自然採光で明るい場合は自動的に照度を落とす回路付照明器具を使う                                               |
| 照明器具の反射傘取付          | 30%から40%器具数削減、30%照度アップ                                                        |
| 自動検知式照明器具の採用        | 人センサー、明るさセンサー付き照明器具を使う                                                        |
| タイマーによる自動消灯         | 消し忘れ防止のためにタイマーなどを組み込む                                                         |
| レイアウトの見直しによる局所照度の採用 | 全体照明から局所照明にするためテーブルや机など配置を変更する (残業時、休日出勤時)                                    |
| ソーラー照明の採用           | 屋外などバッテリーを内蔵した太陽熱発電式照明器具を使う                                                   |
| ゾーニングによる無駄な点灯防止     | 必要な場所だけを点灯できるように区画を分けたスイッチ回路にする<br>スイッチに区画を表示し無駄な照明をつけない<br>残業、休出時は1箇所です仕事をする |

39

## 回転機器の効率を上げる ～モーター使用設備の省エネ～

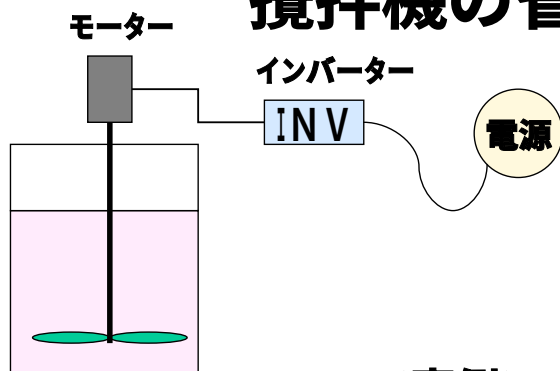
モーターのエネルギー消費量  $\propto$  回転速度  $\times$  トルク  $\times$  時間

➡ 回転速度を下げる

一般流体機械のエネルギー消費量  $\propto$  流量  $\times$  圧力  $\times$  時間

➡ 流量を下げる  
圧力を下げる

## 攪拌機の省エネ事例



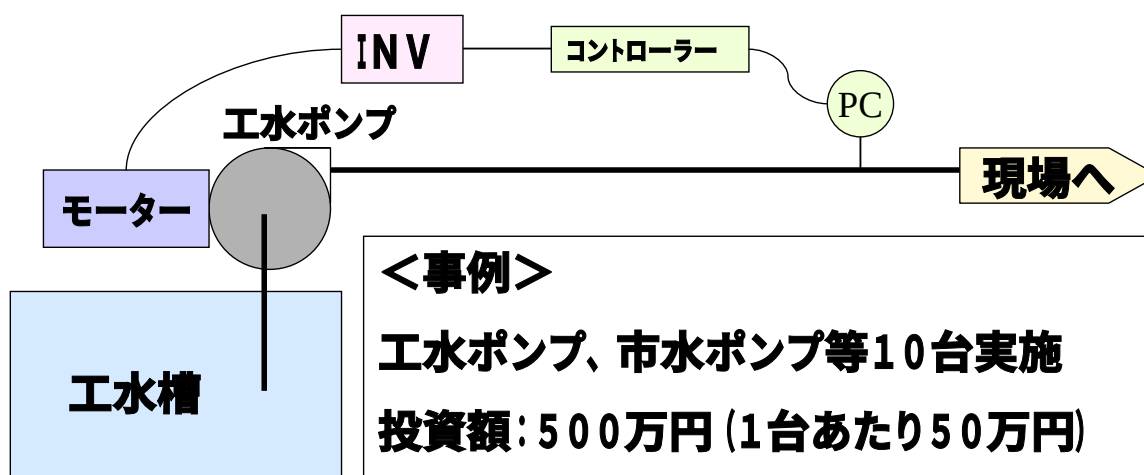
### <事例>

|      |                                  |
|------|----------------------------------|
| 改善内容 | タンク約50台にインバーターを組み込み品質に影響ない範囲内で減速 |
| 運転   | 回転数を1/2に減速して運転                   |
| 投資額  | 950万円(1台あたり19万円)                 |

節減額：800万円(1台あたり16万円／年)

41

## ポンプの省エネ事例



### <事例>

工水ポンプ、市水ポンプ等10台実施

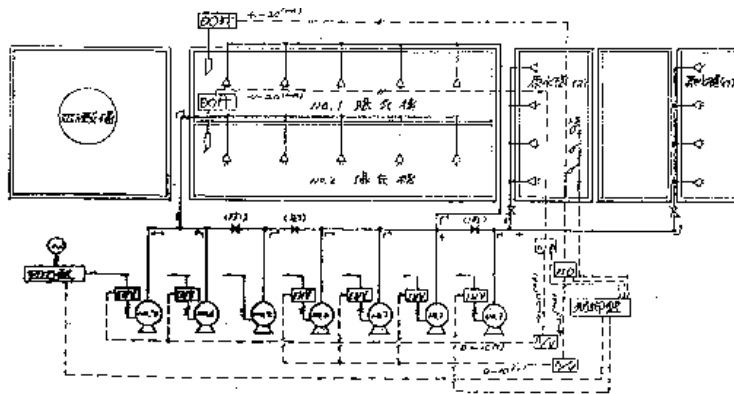
投資額：500万円(1台あたり50万円)

節減額：800万円(1台当たり80万円／年)

|      |                                     |
|------|-------------------------------------|
| 改善内容 | 各用水の送水管に圧力センサーを、ポンプ用モーターにインバーター取り付け |
| 運転状況 | 最小圧力に設定して運転                         |

42

# 排水処理設備の省エネ



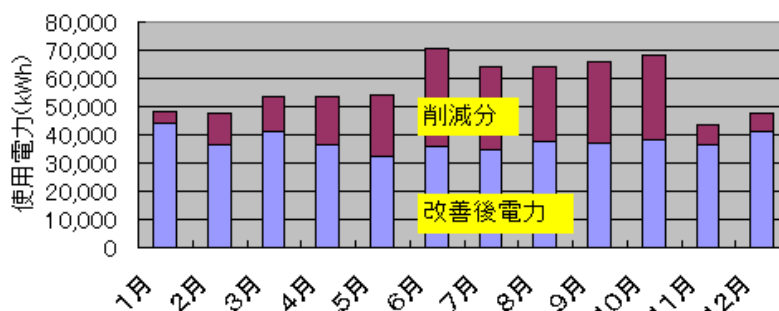
## ルーツプロ仕様

|          |         |
|----------|---------|
| 原水槽、調整槽用 | 30kW×1台 |
| NO.1爆気槽用 | 11kW×4台 |
| NO.2爆気槽用 | 11kW×2台 |

## 対策

- ・DO検知インバータ制御
- ・レベル検知インバーター制御

ルーツプロ月別電力実績



34%削減

43

# 空圧機の台数制御



ウィークリー  
タイマーで  
切り忘れを  
防止

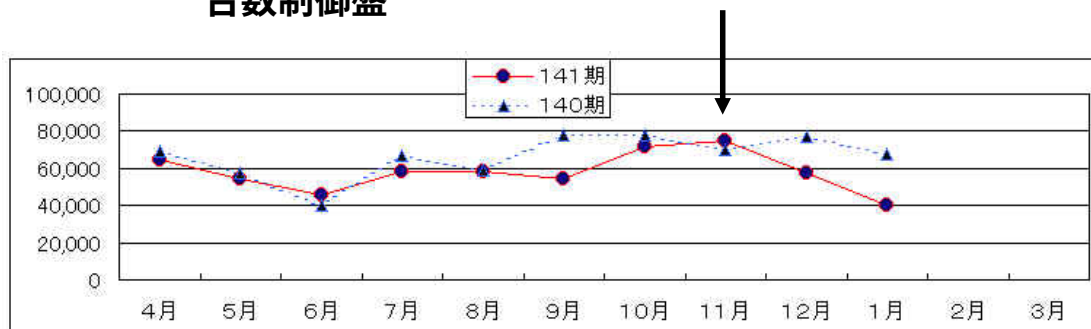


台数制御盤

4台アンロード運転



1台インバーター＋台数制御



アンロード運転＝無負荷運転

44

# 空気圧縮機 (空圧機) を効率的に使う ～系統毎に元バルブ取り付け～



電動弁

- ・プラントの元電源をOFFにするとエアドライヤ、元バルブが閉止
- ・漏れがあっても元から遮断

エアドライヤ

45

## 事業所の省エネポイント 空気圧縮機編 (1)

| 項 目        | 内 容                                                                              |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| エア漏れの撲滅    | 始業前か後の生産設備が停止している静かな時にエア洩れの音がしないかチェックする<br>(7kg/cm <sup>2</sup> 1φの洩れで約3,000円/月) |
| 送気圧力の適切化   | 必要以上の圧力設定にしない<br>機械と掃除用エアの分離                                                     |
| エアタンクを設置する | 圧力の変動をなくすサービスタンクを設置する                                                            |
| エアノズルの選定   | 用途に見合ったノズルに取り替える                                                                 |
| 配管系等を見直す   | 継ぎ足しで無駄な経路を短縮する<br>ループ式にして圧力を均一化する                                               |
| 配管径の適正化    | 配管抵抗は径に半比例する                                                                     |
| 吸気温度を下げる   | 外気などできるだけ低い温度で空気を吸い込む                                                            |

46



## 事業所の省エネポイント 空気圧縮機編 (2)

| 項 目        | 内 容                              |
|------------|----------------------------------|
| 電動駆動に変更する  | トルクアクチュエーター弁を電動弁に変更する            |
|            | エアシリンダ駆動をリニアモーター駆動に変更する          |
|            | エアバイブレーターを電磁バイブレーターに変更する         |
| 別の送気の採用    | リングブロー等の高圧送風機に切り替える              |
| 別の真空装置を採用  | 圧縮空気を利用したコンバムをリングブローを使った吸引に切り替える |
| インバーター式の採用 | アンロード (無負荷) 運転による無駄な電力をなくす       |
| 台数制御の採用    | 圧力センサの信号で必要な台数だけを運転する            |
|            | 台数制御内臓の空気圧縮機を採用する                |

47

## 省エネ性能のよい製品の選び方

<http://www.eccj.or.jp/catalog/>



最近、家電販売店にも置いてあります



# トップランナーを選ぼう



待機電力ゼロの洗濯機

| 省エネ基準達成率 | エネルギー消費効率 |
|----------|-----------|
| 132%     | 6.50      |
| 98%      | 79.1%     |

目標年度 2004年度

ラベル例

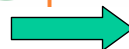


## カタログの見方

エアコン 2.8kWh

| メーカーまたはブランド | 製品要件             | 機種名(型番)電圧電圧100V、*200V | 多段階評価 | 省エネラベリング制度※1 |             |          |     |
|-------------|------------------|-----------------------|-------|--------------|-------------|----------|-----|
|             |                  |                       |       | 省エネ性能マーク     | 省エネ基準達成率(%) | 冷暖房平均COP | APF |
| 1 シャープ      | 「除菌イオン」搭載エアコン    | AY-L28SX              | ★★★★  | ●            | 100         | 6.31     | 6.6 |
| ダイキン工業      | うるるとさらら          | AN28GRS               | ★★★★  | ●            | 100         | 6.56     | 6.6 |
| ダイキン工業      | うるるとさらら          | AN28HRS               | ★★★★  | ●            | 100         | 6.56     | 6.6 |
| 東芝          |                  | RAS-281SDR            | ★★★★  | ●            | 100         | 6.00     | 6.6 |
| 日立          | ステンレス・クリーン 白くまくん | RAS-S28W              | ★★★★  | ●            | 100         |          |     |
| 日立          | ステンレス・クリーン 白くまくん | RAS-X28W              | ★★★★  | ●            | 100         |          |     |
| 富士通ゼネラル     | noctis           | AS-Z28S               | ★★★★  | ●            | 100         |          |     |
| 松下電器産業      | お掃除&気流口ロボット      | CS-X287A              | ★★★★  | ●            | 100         |          |     |
| 松下電器産業      | お掃除&気流口ロボット      | CS-X287A2*            | ★★★★  | ●            | 100         |          |     |

どっちが得か？



| 省エネ達成率 | 100%の製品 | 127%の製品  |
|--------|---------|----------|
| 年間電気代  | 26,250円 | 19,670円  |
| 本体価格   | 83,000円 | 107,000円 |

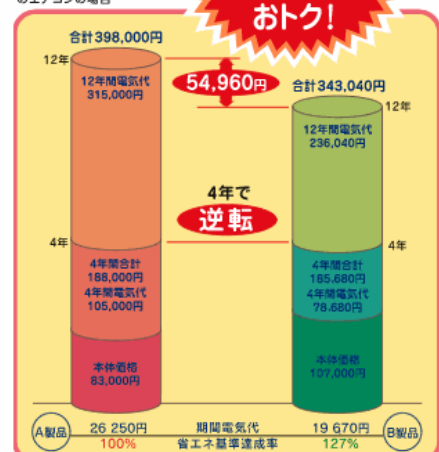
年間95kg-CO2削減

順位は毎年入れ替わっている

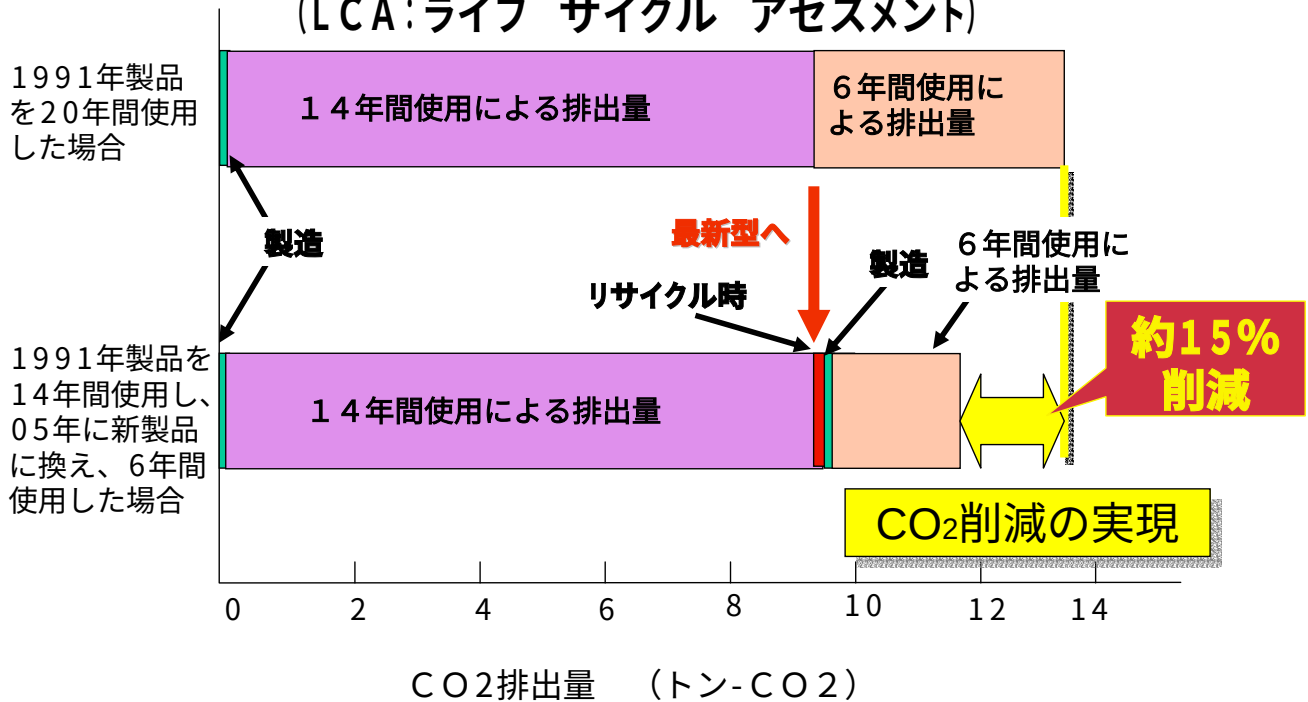
### コスト比較

8〜12畳用(冷房能力2.8kW)のエアコンの場合

12年間で約5.5万円おトク!



# LCAで省エネ効果を考えよう ～エアコンへの買い替え効果～ (LCA:ライフ サイクル アセスメント)



## 自動車燃料の削減 ～環境性能の高い車選び～

燃費の性能

排出ガスの性能



選ぶだけで燃費を20%向上できる



# 自動車の燃料削減 ～自動車の二酸化炭素削減策～

## <エコドライブ・エコ整備>

- アイドリングストップ、定速運転の心がけ
- エンジン洗淨、空気圧の適正化、低粘度オイル

## <カーボンニュートラルの活用>

- E3ガソリン(エタノール3%配合ガソリン) 使用→△3%
- BDF(バイオジーゼル燃料) 使用→△100%

## <駆動部の効率のよいものに>

- 電気自動車の採用→△30～△50%
- ガソリン車からジーゼル車へ→△20%



エコドライブ  
インジケーター

## <環境性能のよいものを採用>

- 平成22年度基準を達成のトップランナー車種を採用

53

## その他の省エネ

- 断熱による熱ロスを防ぐ
- 供給電力を下げる
- 自家発電による二酸化炭素削減
- 電力量の見える化
- 従業員の家庭での取り組み
- 環境経営システムで進める省エネルギー

54

# 断熱による省エネ事例 ～配管の保温による熱ロス対策～

＜条件＞ 配管径 80A  
配管長 100m  
配管表面温度 45℃（温水）  
室温 25℃（空調）  
総合熱還流率 10Kcal/mh℃  
保温効果 ロス1/10に減少

＜年間節減額＞

①+②=25万円・・・③

＜放熱ロス節減＞

低減熱量 $Q = \pi \times 0.893 \phi \times 100m \times 10Kcal/m^2h^{\circ}C \times 20^{\circ}C \times 0.9 = 5.050Kcal/h$

LPG節約量 $= 5.050Kcal/h / (0.9 \times 10,900Kcal/Kg) \times 8,760h/年 = 4,500Kg/年$

LPG節約額 $= 4,500Kg/年 \times 39.8円/Kg = 18万円/年・・・①$

＜空調負荷節減＞

空調負荷電力 $= 5.050Kcal/h / (860 \times 3.5) \times (24h \times 30日 \times 4ヶ月) = 4,700KW/年$

電力節減額 $= 4,700KW/年 \times 15円/KW = 7万円/年・・・②$

＜投資回収計算＞

キャッシュフロー（税引後利益+減価償却費）を回収原資として計算

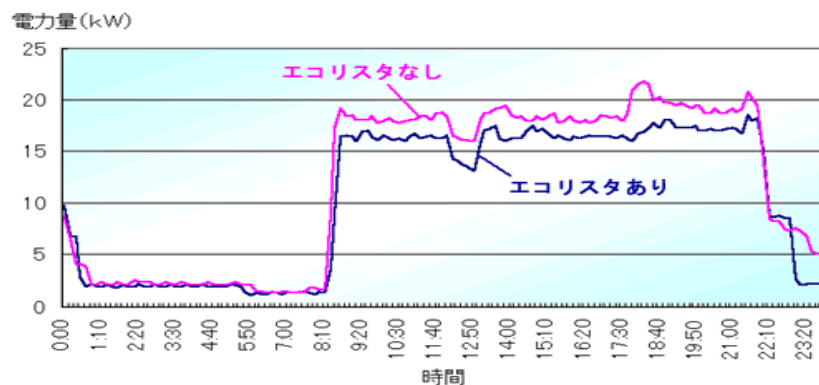
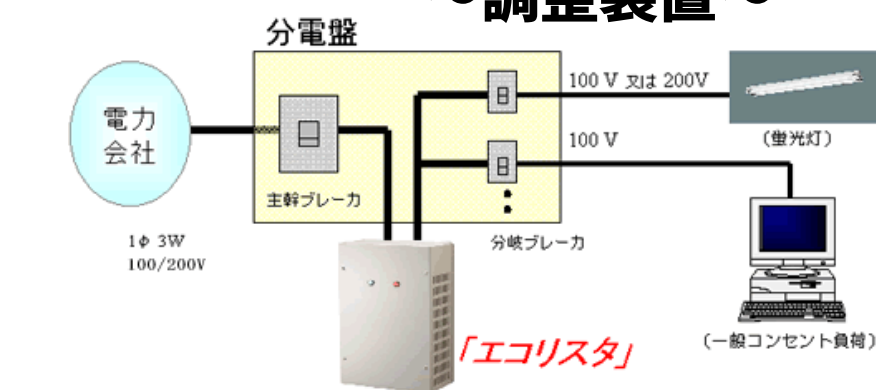
投資額 50万円・・・④

減価償却費 10万円・・・⑤

回収期間  $= \frac{\text{④}}{\text{③+⑤}} = \frac{50}{(25+10)} = 1.4年$

55

# 電圧を下げる ～調整装置～



昼間の電圧は100V+α  
これを100Vに調整する  
α分だけ電力が減る  
※機器により省エネとなる

56



# 消費電力の見える化をしよう



モニタリングシステム



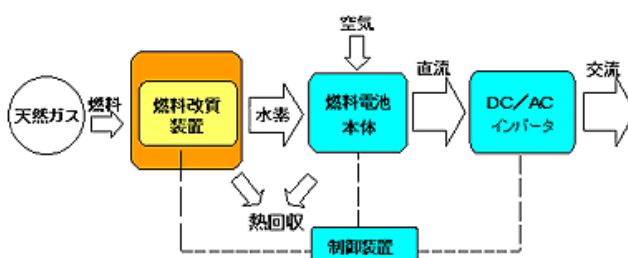
省エネナビ



デマンドコントロール装置

57

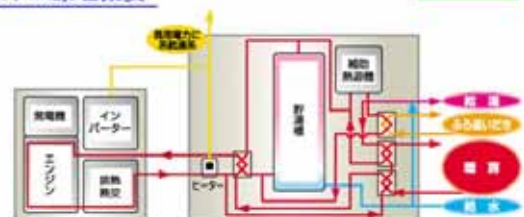
## エネルギー供給製品 ～小規模事業所向け～



家庭用燃料電池・コジェネ



システム原理概要



家庭用ガスエンジンコジェネ設備



## 太陽光発電 ～投資採算計算～

| 1kWh当たり          | 費用   | 収入／年  |
|------------------|------|-------|
| 設置費              | 62万円 |       |
| 発電量 (1,000kWh／年) |      | 1.1万円 |
| 契約電力削減           |      | 2.0万円 |

投資利回り  $3.1\text{万円} / 62\text{万円} = 5\%$

投資回収  $62\text{万円} / 3.1\text{万円} = 20\text{年}$

59

## 超小型水力発電 ～工業用水の受水管出口に取り付け～



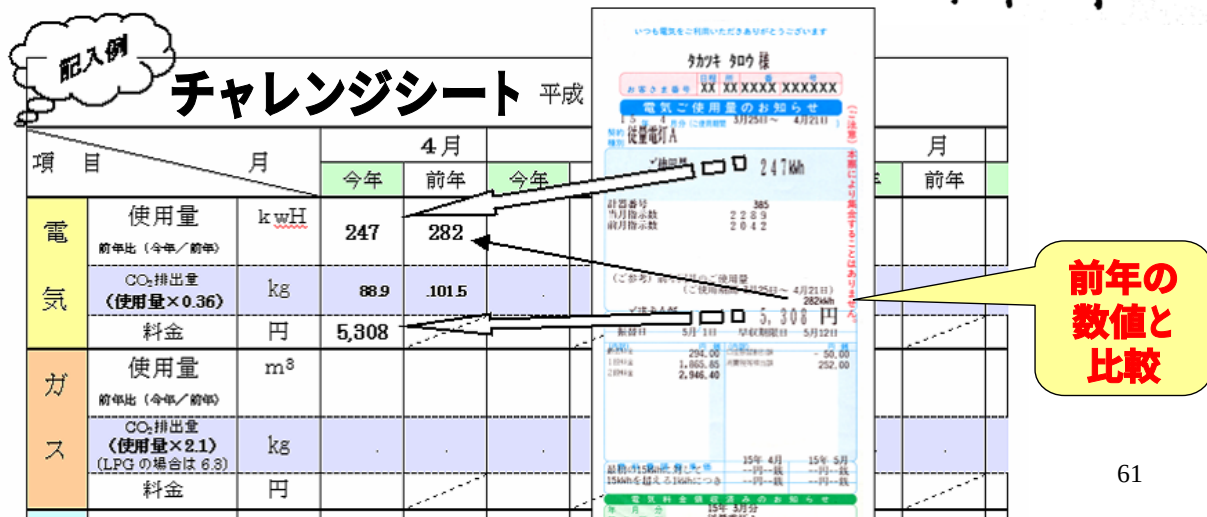
|       |                           |
|-------|---------------------------|
| 発電量   | 5kwh                      |
| 用途    | 市水ポンプ<br>ボイラ補給水加温<br>夜間照明 |
| 年間発電量 | 約60万円                     |
| 設備投資額 | 270万円                     |

60



# 従業員にも勧めよう！ 環境家計簿 ～大阪市「なにわエコライフ」制度～

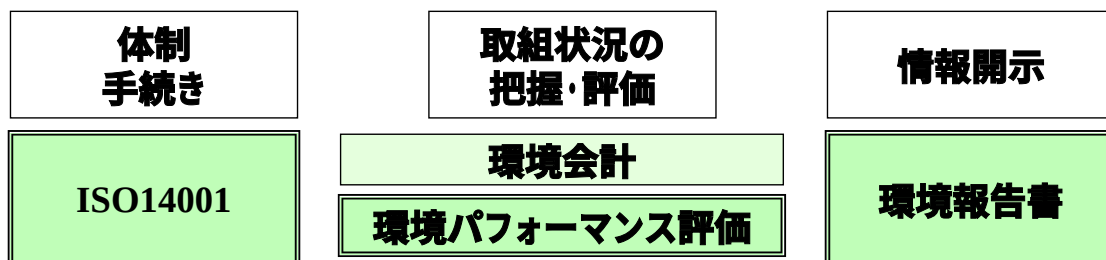
- ・取り組んだ結果が1ヵ月後に分かる
- ・エコマインドが芽生え、家計もお得に
- ・エコライフ (もったいない) が普通になる



61

## エコアクション21で進める二酸化炭素削減

「エコアクション21 環境経営システム・環境活動ガイドライン (2004年版)」は、環境省が策定したガイドライン



色部分を統合した簡易マネジメントシステム

➤必ず把握すべき項目：**二酸化炭素排出量、廃棄物排出量及び総排水量**

➤必ず取り組む行動：**省エネルギー、廃棄物の削減・リサイクル及び節水**

62

## ～戦略8 環境立国を支える仕組みづくり～

(環境保全の取組が市場で適正に評価される仕組みづくり)  
 投融資プロジェクトにおける金融機関の環境面のガバナンス発揮  
 やSRI(社会的責任投資)ファンドの拡大等、金融における環境配  
 慮(金融のグリーン化)を推進する。**企業の社会的責任(CSR)や  
 企業価値の適切な評価の視点も取り入れた環境報告書・環境会  
 計制度などの普及を進める。**また、製品や企業活動の環境負荷  
 をサプライチェーンから廃棄物処理に至るまで総合的に評価する  
 手法の開発・普及を進める。

(事業者の適切な環境管理の推進)  
公害防止管理ガイドライン等を踏まえた事業者の実効性ある環境管理を促進する。  
また、エコアクション21を活用し、業種特性に対応しつつ中小企業における環境管理を促進する。

63

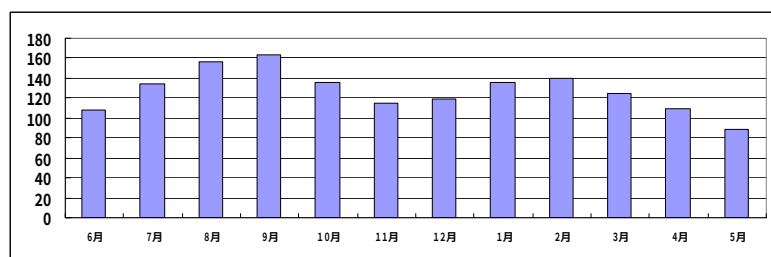
## 契約電力を見直そう

最大需要電力に基づき当月の契約電力を決定するお客様のご使用実績

|     |       |     |    |        |     |   |          |
|-----|-------|-----|----|--------|-----|---|----------|
| 当月分 | 89 kw |     | 1  | 136 kw |     | 9 | * 163 kw |
| 16  | 4     | 110 | 15 | 12     | 119 | 8 | 156      |
|     | 3     | 124 |    | 11     | 115 | 7 | 135      |
|     | 2     | 140 |    | 10     | 136 | 6 | 108      |

※印の最大需用電力が  
当月のご契約電力です

**電力料金請求書  
の右上に書かれて  
いる内容**



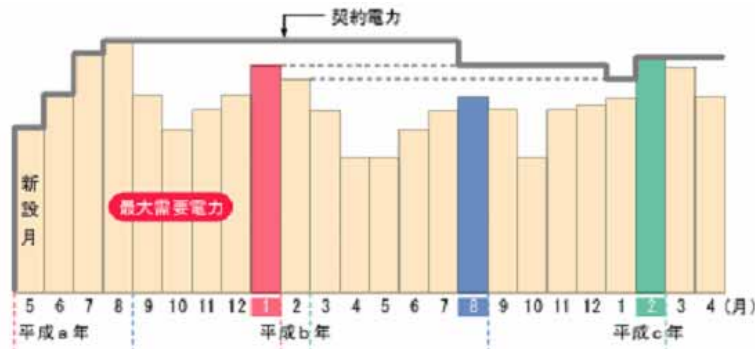
**最大電力量**



## デマンドコントロール装置

64

# 契約電力の決定の仕組み



当月を含めて過去1年間の最大需用電力がその月の契約電力

業務用 (事務所、病院、商店、飲食店、倉庫等)

1 kwh当たりの契約電力料金 1,660円 → 年間約2万円

高圧電力用 (工場など6000Vで受電)

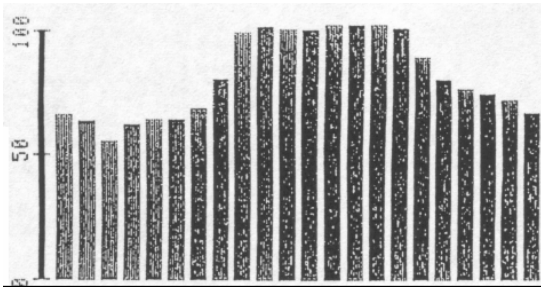
1 kwh当たりの契約電力料金 1,260円 → 年間約1.5万円

※ピーク時に10 kwh削減で年間約15～20万円の得

## 契約電力の基本料金

| 契約種別         |                         | 契約電力の決定方法                                                                |
|--------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 業務用電力        | 500kW 未満                | 「実量料金制度」によって決定<br>(過去1年間の最大需用電力で決定)                                      |
| 業務用電力        | 500kW 以上                | 使用する負荷設備および受電設備の内容, 同一業種の負荷率, 1年間を通じての最大需要電力等を基準として, 関電との協議によって決定        |
| 業務用季節別時間帯別電力 |                         |                                                                          |
| 業務用季節別時間帯別電力 |                         |                                                                          |
| 業務用ウィークエンド電力 |                         |                                                                          |
| 高圧電力         | A, A II                 | 「実量料金制度」によって決定<br>(過去1年間の最大需用電力で決定)                                      |
| 高圧季節別時間帯別電力  | B, B II                 | 使用する負荷設備および受電設備設備の内容, 同一業種の負荷率, 操業度, 1年間を通じての最大需要電力等を基準として, 関電との協議によって決定 |
| 力率改善割引額(円)   | 基本料金 (円) × (1.85 - 力率 ) |                                                                          |

# 電力のピークカット対策事例



## ピークカット対策

- ・空調機デマンドコントロール
- ・エンジン空圧機レンタル
- ・生産シフト
- ・エンジン発電機

### <事例>

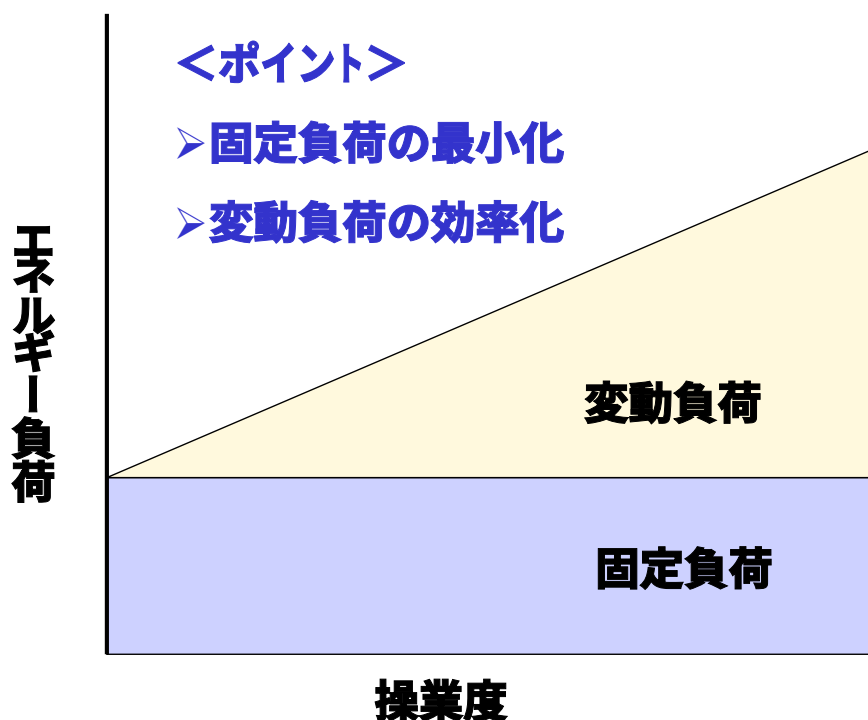
ピークカット電力：1,500KW

抑制金額：3,000万円／年（1,500KW×2万円／KW・年）

要した経費：900万円／年（レンタル、生産シフト）

67

# 固定負荷の変動化を図ろう



68

## 省エネのポイント その1

| 削減方法  | 使用区分 | 取組み内容    |                                           |
|-------|------|----------|-------------------------------------------|
| ムダの排除 | 消費側  | 照明       | 不要な蛍光灯・水銀灯の玉抜き<br>不要時の消灯                  |
|       |      | 空調       | 設定温度 (冷房28℃、暖房20度)                        |
|       |      | アイドリング   | 空転撲滅、待機時電力の低減                             |
|       | 供給側  | 有効な供給    | 力率改善、休暇時の供給停止<br>ピークカットによる契約電力の変更         |
| 機能維持  | 消費側  | 漏洩防止     | エアー洩れ個所の修理                                |
|       |      | 点検修理     | チョコ停撲滅                                    |
|       | 供給側  | 性能維持     | 給水圧力の最適化                                  |
| 設備改善  | 消費側  | 平準化      | 固定エネルギーの変動化                               |
|       | 供給側  | 省エネ機器の導入 | 省エネ設備の導入<br>省エネ対応機器の導入<br>高効率モーター、トランスの導入 |
| 啓発活動  |      | 広報・提案    | 省エネ課題提案の実施                                |

69

## 省エネのポイント その2

| 省エネの手法     | 内 容                                                   |
|------------|-------------------------------------------------------|
| 廃止 (撤去) する | 工程短縮、設備統合                                             |
| 停める        | 集中生産、連続→間欠、<br>休日・夜間の停止 (ウィークリータイマーの採用)               |
| 保全を行う      | 潤滑不足による摩擦抵抗、<br>汚れによる抵抗を除去                            |
| 設定値を下げる    | 空圧機吐出圧力、ポンプ・ファン流量、コンベア速度                              |
| ロスを防ぐ      | エアー洩れ (始業時・終業時に音で点検)<br>水洩れ (休日に全部止めてメーターを確認)<br>熱の放熱 |
| 回収する       | 排熱回収、ドレン                                              |
| 効率を上げる     | 高効率設備の導入 (高効率トランス等)                                   |

70



# 最近の省エネ技術開発の動向

|      |                                                                                                                                                                                  |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| エアコン | <ul style="list-style-type: none"> <li>・希土類磁石採用による高効率モーターの開発</li> <li>・高性能送風回路の開発</li> <li>・熱交換器伝熱面積の拡大</li> <li>・新冷媒（イソブタンなど）への切替対応（ノンフロン冷蔵庫など）</li> <li>・電子制御膨張弁の採用</li> </ul> |
| 照明   | <ul style="list-style-type: none"> <li>・電球型蛍光灯の開発（電気代約1／4、寿命6倍）</li> <li>・高周波点灯蛍光灯の高効率型（Hf型） 60Hz→20～50kHz</li> <li>・明るさセンサー、人センサーなどセンサー付き照明の開発</li> <li>・LED照明の開発</li> </ul>    |
| 洗濯機  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ムダ水ストップ槽の開発</li> <li>・内蓋からのシャワー注水によるすすぎ方式の効率化</li> <li>・インバータ制御ダイレクトドライブモーター式の採用</li> </ul>                                              |
| 給湯機  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・自然冷媒式ヒートポンプ給湯機（エコキュート）の開発</li> <li>・風呂釜の熱効率向上</li> <li>・水蒸気潜熱回収による効率向上（95％）</li> <li>・燃焼バーナーの燃焼方式改善</li> </ul>                           |

71

## 省エネ対策を支援する制度

### 1. 金融上の助成措置

(大企業用)

<省エネルギー対策>

- (1)産業部門省エネルギー推進事業
- (2)建築物省エネルギー推進事業
- (3)民生部門省エネルギー推進事業
- (4)コ・ジェネレーションシステム整備

<新エネルギー・自然エネルギー開発>

- (5)風力発電施設整備事業
- (6)太陽光発電施設整備事業
- (7)燃料電池整備事業
- (8)バイオマスエネルギー施設整備事業
- (9)雪氷熱利用施設整備事業

(中小企業用)

(10)環境エネルギー対策貸付

<省エネルギー対策>

- 1)エネルギー有効利用促進
- 2)特定高性能エネルギー消費設備導入等促進

<新エネルギー・自然エネルギー開発>

- 3)石油代替エネルギー

### 2. 税制上の助成措置 (エネ革税制)

### 3. その他の助成措置(各種助成金制度)

(1)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)

1) 住宅・建築物高効率エネルギーシステム導入促進事業

(イ) 住宅・建築物高効率エネルギーシステム

(ロ) BEMS<業務用ビルエネルギーマネジメントシステム>

2) エネルギー需要最適マネジメント推進事業

3) 地域省エネルギービジョン策定等事業

4) 地域省エネルギー普及促進対策事業

5) 地域地球温暖化防止支援事業

6) 新エネルギー・省エネルギー非営利活動促進事業

7) 住宅におけるエネルギー使用に係る実態調査及び情報提供事業

8) 自動車燃料消費削減実態調査事業

9) 高性能工業炉導入フィールドテスト事業

(2)(財)ヒートポンプ・蓄熱センター

高効率給湯器導入支援事業

(3)(社)日本ガス協会

エネルギー多消費型設備天然ガス化推進事業

72

# 30年後の脱温暖化社会の方向

