



なんで太陽熱利用がいの? ...COPで比べれば納得!

SolarShiryou4/ C O P_20080728

いまや待ったなしの地球温暖化問題で省CO2化への動きが活発です。光熱費やモノの値上がりもあり、地球にやさしい・省エネを競うように新しいモノが登場してきます。でも、どれが本当によいのか分かりにくいですね。そこで、カタログ値レベルの性能値を「COP」という係数に揃えて比べてみましょう。

●「COP(シーオーピー)」って? ... 1入れて得られるエネルギーの倍数(係数)

「Coefficient of Performance」の略称。日本では「成績係数」または「動作係数」といいます。本来は、ヒートポンプのように、電動機を回して熱を汲み取る方式のエネルギー性能を表す係数。ここでは、太陽熱利用や燃焼機器の性能にも適用します。

$COP = \text{暖/冷房能力}[W] \div \text{消費電力量}[W]$... 宣伝やカタログの値。能力とエネルギー単価を掛ければ料金です。

$COPe = COP \times 37\%$... ここで設定した「地球温暖化防止のCO2排出を考慮したCOP」。発電・送電ロスで有効37%。

燃焼系機器のCOP 加熱効率 = 加熱能力[W] ÷ 燃料消費量[W] ¹ 1:消費電力は考慮なし(考慮ありCOPは数%低下)

● COPで比べてみれば(表1) ... 地球温暖化防止に間に合うには、太陽熱利用でしょ!?

お財布(経済性)との相談にはCOP、地球温暖化防止(省CO2)を考えるにはCOPeをご覧ください。

COPは、一般機器0.8~5.7に対し、水集熱COPが16と高く、貯湯するので使い勝手も良好です。空気集熱COPは23と最も高く、1の電力で23倍の温風(18以上)が得られます。ソーラーベントで、外気を室温以上に加温する換気負荷低減分は有効利用率100%、暖房への有効利用率は家の断熱気密など工夫することで高まられます(計画のポイント)。

COPeで、CO2排出量の半減を考える場合、現状機器COPe 1~2を2倍以上にすることが求められ、すでに高効率の機器にそれだけの余地はありません。だから、さらに高いCOPe 5.9~8.5の太陽熱利用が改めて注目されているわけです。

COPで比べてみると、設備機器の改善だけでは地球温暖化防止に間に合いませんね? やっと、日本(世界でも)では太陽エネルギー利用と家の断熱強化の普及にチカラを入れ始めました。もともと設備機器による力ずくの省エネは禁物で、パッシブな家づくり(太陽熱利用・断熱・防暑)と暮らし方によって、設備機器を小さくする・使わない、これが一番ですね。

表1. 暖房給湯機器をCOPで比べてみる

太陽熱

ヒートポンプ

燃焼(直接)

バイオマス

発電+温水

| 用途 | 機器名称 | エネルギー源 | COP <送電ロス考慮COPe> | 利用時間 | COPの条件 |
|------------|-----------------------------------|------------|--|----------------|---|
| 暖房 換気 | ソーラーベント (ガラス付) (空気式太陽集熱換気システム) | 太陽熱 | COP ~23~ <COPe ~8.5~> | 日中集熱 | 浜松市、1~2月、標準風量 40m ³ /(h・m ²)、日射量50% |
| 暖房/ 冷房 | ヒートポンプエアコン | 空気 (外気) | COP{暖5.7、冷5.3} <COPe 暖2.1、冷2.0> | 制限なし | 省エネセンター2008年夏版・冷房 3.6kW(10~15畳)のトップ機種 |
| 暖房 | FFヒーター | ガス /灯油 | COP 0.82/0.86 ¹ | 制限なし | 省エネセンター2007年12月版・ガ ス石油給湯器のトップ機種 |
| | FF式ペレット/薪ストーブ ² | ペレット /薪 | COP 0.75~0.85 ¹ <森林との循環でCO2排出ゼロ> | 制限なし | 2008年国内国内販売品 |
| | 電気ストーブ | 電気 | COP = 1 <COPe 0.37> | 制限なし | 電気ヒーターは効率100% |
| 給湯 | タンク一体型太陽熱温水器 (水式太陽集熱給湯システム) | 太陽熱 | COP 無限大 | 日中集熱 (貯湯あり) | 矢崎総業製「あつ太郎」 1:電力消費ゼロにてCOP無限大 |
| 給湯 (暖房) | タンク別置型太陽集熱システム (水式太陽集熱給湯システム) | 太陽熱 | COP ~16~ <COPe ~5.9~> | 日中集熱 (貯湯あり) | 矢崎総業製「あっちち」 集熱パネル3枚、日射量50% |
| | エコキュート (ヒートポンプ給湯器) | 空気 (外気) | 中間期COP 4.8 <COPe 1.8> | 主に深夜 電力(貯湯) | コロナ2008年版のトップ機種 中間期外気温16℃・沸上65℃ |
| 給湯/ 暖房 | エコウィル (ガス発電・給湯暖房システム) | ガス | 総COP 0.77 ¹ (発電分0.2、温水分0.57) | 制限なし | 東京ガス2008年ホームページ省 エネ性能 |
| | エコファーム (家庭用燃料電池コジェネシステム) | ガス | 総COP 0.93 ¹ (発電分0.38、温水分0.55) | 制限なし | パナソニック2009年度一般販売 予定(世界最高発電効率) |
| | エコジョーズ (潜熱回収型ガス高効率給湯器) | ガス | COP 0.95 ¹ | 制限なし | 省エネセンター2007年12月版・ガ ス石油給湯器のトップ機種 |
| | 従来型ガス/石油給湯器 | ガス /灯油 | COP 0.82/0.86 ¹ | 制限なし | 省エネセンター2007年12月版・ガ ス石油給湯器のトップ機種 |

[補足] 燃焼・バイオマス・発電+温水の機器は高温/高質(電力)のエネルギーを利用できるので、暖房感が高い・使いやすいなどの長所があります。ここでは、経済性や省CO2の目安として一律にCOPで比べています。