

取扱説明書(太陽熱空調システム)

2016年9月10日
(一社)ソーラーシステム振興協会

この計算は太陽熱空調システムの導入検討のステップとして、施設の熱負荷及び想定した集熱面積等を入力して簡易的な計算で太陽熱依存率、燃料削減量及び削減率等を求めるものである。但し、集熱器の構成や蓄熱槽の選択等の設計段階の詳細検討までは対応していない。

【太陽熱空調システムの計算手順】

1. 計算仕様シート

ダウンロードした「空調の簡易計算9地点」ファイルを開き、計算仕様シートを表示、表中の値の列に入力します。

- ① 入力項目(値及び独自データ)以外のセルには入力できません。
(ピンクのセルは文字列、緑のセルはクリックしてリストボックスより選択、青いセルは数字を直接入力)
- ② 集熱器型式や傾斜角、方位角のようにセルをクリックし、リストボックスで選択することで入力できる項目と、直接入力する項目があります。
- ③ 空調条件や熱源機能力はリストボックスから選択の他、独自データを入力して計算することが出来ます。
- ④ 入力すれば欄外の赤字のコメントは消え、入力されたことが分かります。
- ⑤ デフォルト値と異なる値を直接入力する場合、建築設備計画基準又は設計基準で示されたものは、その範囲で使用する。

【空調システム入力データ】

項目		入力方式	値	独自データ	単位	
物件名、コメント		入力		独自データ → 使用する 場合	-	←物件名、コメントを入力してください
場所		選択			-	←場所を選択してください
集熱器	集熱器形式	選択			-	←集熱器型式を選択してください
	集熱面積:A	入力			(㎡)	←集熱面積を入力してください
	傾斜角	選択			(°)	←傾斜角を選択してください
	方位角(南=0° 東又は西=90°)	選択			(°)	←方位角を選択してください
受熱面日射量	平均日射量: Eh	自動	-		[kWh/(㎡・日)]	
集熱効率	年間平均集熱効率: η _y	自動	-		-	
	放熱率: γ	自動	-		-	
空調条件	地区	選択			-	←地区を選択してください
	夏の冷房運転時間: tc	自動or入力	-		(h/年)	←冷房運転時間を入力してください
	冬の暖房運転時間: th	自動or入力	-		(h/年)	←暖房運転時間を入力してください
熱源機	熱源機の型番	選択or入力		-	←熱源機の型番を選択もしくは入力してください	
	冷熱源機能力: Hrc	自動or入力	-	(kW)	←冷熱源機能力を入力してください	
	温熱源機能力: Hrh	自動or入力	-	(kW)	←温熱源機能力を入力してください	
	冷熱源機の成績係数: COP _g	デフォルト値or入力	1.20	-		
	太陽熱利用の成績係数: COP _s	デフォルト値or入力	0.80	-		
	温熱源機効率: β	デフォルト値or入力	0.85	-		
	負荷率: L	デフォルト値or入力	0.5	-		

1). 物件名、コメント

セルに物件名またはコメントを入力します。

⇒太陽ビル(任意)

右側の赤字で書いたコメントは、セルに入力されると文章が消去されます。

項目	入力方式	値	独自データ	単位
物件名、コメント	入力	太陽ビル		-

2). 場所

入力セルをクリックするとボタンが現れ、ボタンをクリックすると9地点の地名(札幌・仙台・東京・新潟・名古屋・大阪・広島・高松・福岡)が現れます。

太陽熱空調システムの設置地域をリストボックスより選択します。

⇒東京

場所	選択	東京	-

3). 集熱器

3)-1 集熱器形式

2)と同様にしてリストボックスを表し、システムで使用する集熱器形式を平板形、真空管形の中から選択入力します。

⇒真空管形

3)-2 集熱面積:A

建築設備計画基準の計画諸元¹⁾を参考に、施設の集熱器設置可能面積や空調規模・目標とする太陽熱依存率などから集熱面積を仮定し、直接入力します。

⇒200 m²

注1) 集熱面積は施設の集熱器設置可能面積を超えないことが必要です。

注2) 目標とする太陽熱依存率になる集熱面積を求めるには、集熱面積の入力を繰り返して目標とする太陽熱依存率[Rd]になったときの集熱面積とします。

3)-3 傾斜角

3)-1と同様に集熱器の設置条件を想定して、傾斜角(0・10・20・30・40・50・60)をリストボックスから選択入力します。

⇒10°

3)-4 方位角

3)-3と同様に、集熱器の方位角(0・15・30・45・90)をリストボックスより選択入力します。(南が0°、真東及び真西が90°となります。)

⇒0°

集熱器	集熱器形式	選択	真空管形	-
	集熱面積:A	入力	200	(m ²)
	傾斜角	選択	10	(°)
	方位角(南=0° 東又は西=90°)	選択	0	(°)

4). 受熱面日射量

受熱面日射量[Eh]は、インプットした地点、傾斜角、方位角により建築設備設計基準の表 8-2²⁾の値が自動的に入力されます。

受熱面日射量	平均日射量: Eh	自動	3.53	[kWh/(m ² ・日)]
--------	-----------	----	------	---------------------------

5). 集熱効率、放熱率

年間平均集熱効率[η_y]及び放熱率[γ]は、地点及び集熱器形式を選択することにより建築設備計画基準の表 4-4³⁾の値が自動的に入力されます。

集熱効率	年間平均集熱効率: η_y	自動	0.42	-
	放熱率: γ	自動	0.16	

6). 空調条件

6)-1 地区の入力セル、ボタンをクリックしリストボックスから一般、寒冷、極寒地区を選択することで建築設備設計基準の表 3-9⁴⁾ の冷房運転時間[tc]及び暖房運転時間[th]が自動的に入力されます。

⇒一般地区

空調条件	地区	選択	一般地区	独自データを使用する場合	→		-
	夏の冷房運転時間:tc	自動or入力	520				(h/年)
	冬の暖房運転時間:th	自動or入力	640				(h/年)

6)-2 「その他」を選択すれば、独自データのセルに冷房運転時間[tc]、暖房運転時間[th]を直接入力することが出来ます。

7). 熱源機

7)-1 熱源機の型番は冷凍トンを表しています。

リストボックスにある型番を選択することで、建築設備設計基準の表 6-2⁵⁾ の冷熱源機能力[Hrc]、温熱源機能力[Hrh]が自動的に入力されます。

⇒100RT

熱源機	熱源機の型番	選択or入力	100RT	独自データを使用する場合	→		-
	冷熱源機能力:Hrc	自動or入力	352				(kW)
	温熱源機能力:Hrh	自動or入力	232				(kW)

7)-2 リストボックスにない熱源機を使う場合は、熱源機の型番に冷凍トンを入力し、独自データのセルに冷熱源機能力[Hrc]、温熱源機能力[Hrh]を直接入力すれば、その値が計算に使われます。

7)-3 冷熱源機の成績係数等

冷熱源機の成績係数[COPg]、太陽熱利用の成績係数 [COPs]、温熱源機効率[β]、負荷率[L]⁴⁾ はデフォルト値が決められています。

デフォルト値と異なる値を使いたい場合は、独自データのセルに直接入力すれば、その値が計算に使われます。

⇒冷熱源機の成績係数 デフォルト値⇒1.2

⇒太陽熱利用の成績係数 デフォルト値⇒0.8

⇒温熱源機効率 デフォルト値⇒0.85

⇒負荷率 デフォルト値⇒0.5

熱源機	冷熱源機の成績係数:COPg	デフォルト値or入力	1.20	独自データを使用する場合	→		-
	太陽熱利用の成績係数:COPs	デフォルト値or入力	0.80				-
	温熱源機効率: β	デフォルト値or入力	0.85				-
	負荷率:L	デフォルト値or入力	0.5				-

2. 計算結果シート

- 1). 計算仕様の条件で計算した結果が、計算結果シートに表示されます。
- 2). この計算結果シート(空調計算アウトプット項目)を確認して太陽熱依存率[Rd]、燃料削減率[Rg]が目標とした結果と異なる場合は、計算仕様に戻って集熱面積[A]、等を変更して、再び計算・確認し、目標とする値になるまで繰り返します。

★太陽熱空調システムの計算例

【空調計算アウトプット項目】		(計算結果)	仕様と計算結果	単位をMJ表示	
番号	項目	値	単位	値(参考)	単位
1)	物件名、コメント	太陽ビル	—		—
2)	場所	東京	—		—
3)	集熱器形式	真空管形	—		—
4)	集熱面積: A	200	(㎡)		—
5)	傾斜角	10	(°)		—
6)	方位角	0	(°)		—
7)	年間日射量: Eht	1,288	[kWh/(㎡・年)]	4,638	[MJ/(㎡・年)]
8)	年間システム効率: η _s	0.3528	—		—
9)	年間太陽熱利用熱量: Es	36,116	(kWh/年)	130,018	(MJ/年)
10)	年間空調負荷: At	165,760	(kWh/年)	596,736	(MJ/年)
11)	太陽熱で賄った空調負荷: Est	32,878	(kWh/年)	118,361	(MJ/年)
12)	年間燃料削減量: Er	34,236	(kWh/年)	123,249	(MJ/年)
13)	年間燃料使用量: Eg	163,608	(kWh/年)	588,988	(MJ/年)
14)	年間燃料削減率: Rg	0.209	—		—
15)	太陽熱依存率: Rd	0.198	—		—

- 3). 太陽熱依存率[Rd]が高すぎる結果になった場合は下に示すように、入力画面(計算仕様)の欄外及び空調計算アウトプット項目(計算結果)の欄外に「集熱面積が過剰です」と表示されます。

⇒集熱面積[A]を入力し直して下さい。

集熱器	集熱器形式	選択	真空管形	←集熱面積が過剰です
	集熱面積: A	入力	600	
	傾斜角	選択	10	
	方位角(南=0° 東又は西=90°)	選択	0	

15)	太陽熱依存率: Rd	0.595	—		—
-----	------------	-------	---	--	---

集熱面積が過剰です

【参考】

- 1) 建築設備計画基準 表 2-2 太陽熱空調システム計画諸元(参考)
- 2) 建築設備設計基準 表 8-2 設置面の1日当たりの年平均日射量
- 3) 建築設備計画基準 表 3-6 集熱器の年間平均集熱効率及び放熱率
- 4) 建築設備計画基準 表 3-9 負荷率及び年間運転時間
- 5) 建築設備設計基準 表 6-2 ソーラー吸収冷温水機の諸元表(参考)