「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

令和 7 年 1 月 29 日　Ver. 1.0

# 空調年間活動量算定ツールを用いた遠心冷凍機の年間電力使用量の算定

## [本ツールの目的]

空調年間活動量算定ツール（遠心冷凍機版）（以下、本ツールという）は、電気式遠心冷凍機（以下、「遠心冷凍機」という）の年間電力使用量を遠心冷凍機の基本性能と使用条件だけから合理的に推算することを目的としたものである。推算のための条件は、極力 JIS B 8621:2019「遠心冷凍機」に基づいている。

本来、遠心冷凍機の電力使用量は実測することが前提であるが、何らかの理由で実測ができない場合の代替手段として本ツールの使用を想定している。そのため、本ツールによって得られた結果は算定の不確かさが小さくないことに留意する必要がある。したがって、本ツールで得た結果は、１週間程度の実測により補正されることが望ましい。

## [本ツールの特徴]

本ツールは、空調負荷および遠心冷凍機の性能が外気湿球温度により一義的に決まるものと考え、外気湿球温度の発生頻度（時間）を地域、運転期間・時間帯ごとに計算して積算し、年間の電力使用量を推算している。本ツールでは、外気温度に代えて外気湿球温度を境界条件としているが、空調負荷との係わりにおいては同負荷が外気のエンタルピーに大きく支配されること（エンタルピーと湿球温度はほぼ 1 対 1 の対応関係）、そして、性能に関しては冷却塔を介して直接的な関係にあることにより、境界条件として外気湿球温度の採用は合理的である。

代表地点の外気湿球温度データや計算式はすべて計算シートに含まれているので、指定の入力セルに必要事項を入力すれば計算が実行され、遠心冷凍機の年間電力使用量が算定される。本解説書ではその計算過程を説明する。

## [使用条件]

本ツールは、簡略のため、都道府県内各地の気象条件を当該都道府県庁所在都市等の過去 30 年間の時別平均外気湿球温度で代表している。山間部、僻地等、都道府県庁所在都市等と気象条件が大きく異なる場合は、他の都道府県を入力しても構わない。たとえば、東京都小笠原村の場合、設置場所入力で、東京都ではなく沖縄県と入力する方が算定の不確かさは小さくなる。

また、本ツールは標準的な空調用遠心冷凍機の使用を想定している。発熱の大きな設備機器のある工場空調や負荷が外気温に依存しないデータセンター、冷房の室温設定が異常に低い中温空調への適用は想定していない。

「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

## [本ツールの適用範囲]

本ツールは、設備更新の効果を簡易的に把握するために開発されたものであり、他の目的に利用することは想定されていない。

## [免責事項]

本ツールは、あらゆる入力に対して正しい計算結果が得られることを保証するものではない。計算結果の取り扱いについては自己責任とすることに同意できる場合のみ使用できる。

## [本ツールの改訂]

本ツールは予告なく改訂される場合がある。利用の際には、環境省ウェブサイトから最新版を入手し、使用していただきたい。

## [本ツールの使い方]

本ツールを使用するに当たって、事前に EXCEL のマクロの設定を有効にしておく必要がある（設定方法は EXCEL のバージョンによるが、たとえばファイル ⇒ オプション ⇒ トラストセンター ⇒ トラストセンターの設定 ⇒ マクロの設定 で設定できる）。本ツールの EXCEL ファイルをダウンロードしたら、ファイルを開く前にファイル名を右クリックしてプロパティを開き、一番下に表示されるセキュリティの項目の「許可する」にチェックを入れてから OK ボタンを押す。

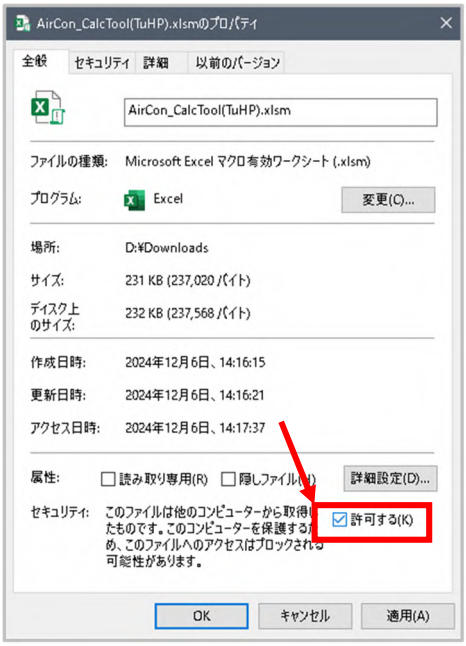



**図 1 利用開始前の EXCEL ファイルのプロパティ画面**

「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

以降は、ファイルを開いた状態での説明になる。

利用者が入力する必要がある項目については、**[ ]付の太字**にて示した。また、シート上では、入力する必要があるセルは全て黄色に着色されている。

「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

## 1.遠心冷凍機年間電力使用量算定のための条件入力

初めに［**設置場所（都道府県名）**］のプルダウンによる入力を行う。条件入力セルは、全て黄色に着色されている。

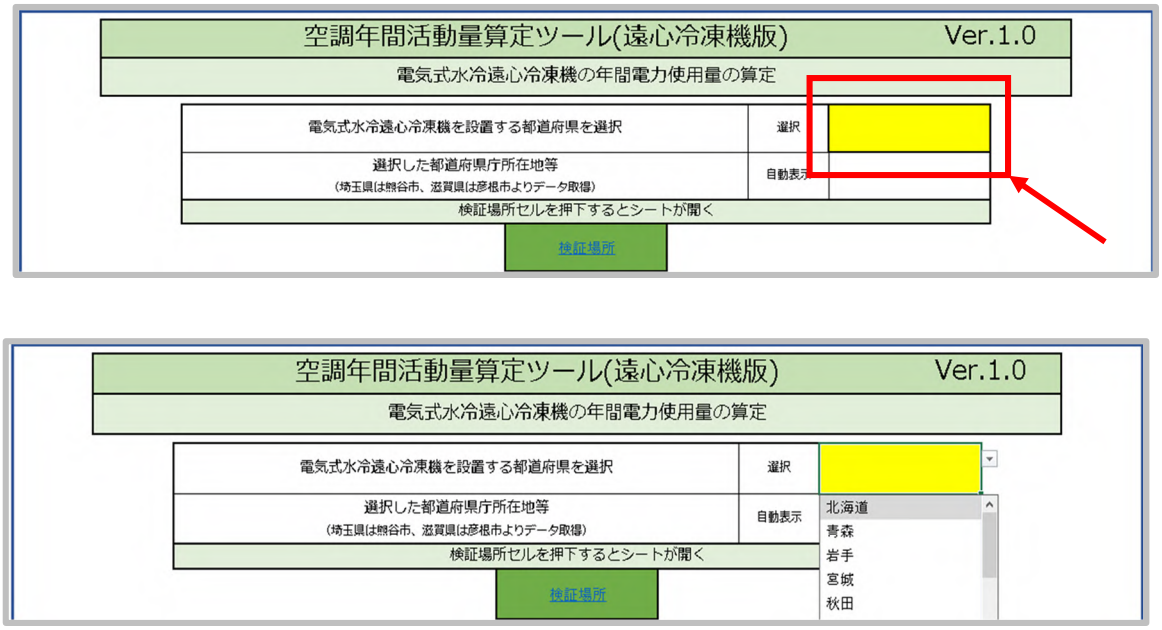



**図 2 遠心冷凍機年間電力使用量算定のための条件の入力画面**

本ツールでは、簡略のため当該都道府県内各地の気象条件（外気湿球温度）を都道府県庁所在都市等で代表することにしているので、上記の入力に対して都道府県庁所在都市等名が返され、新たなシートが開く。

「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

そのあと**［運転期間］**、**［運転時間帯］**、**［月毎の運転日数］**を入力する。その方法を以下に示す。

初めに、図 3 に示す画面で、空調を行う月および時間のセルを指定の色で塗りつぶす。指定の色は、EXCEL 画面上部メニューからページレイアウトを選択し、配色ボタンを押して office を選択する（図 4）。次にホームを選択し、塗りつぶしの色ボタンの右側▼を押して、本算定は冷却専用であるので左から 5 列目の一番薄い青を選択する（図 5）。指定の色以外の色で塗りつぶすと正しく計算できないので注意が必要である。運転時間帯は、月毎に変えることも可能である。図 3 は 8 時から 20 時までの運転の例であり、20 時の列まで塗ると終了が 21 時になる。



遠心冷凍機の設置場所

東京

手順1：空調を行う月、時間を下記の指定の色で塗る(指定の色以外で塗ると計算できません。)

冷却　青　【左から5列目、一番薄い色(アクセント1,白+基本色80%)】

手順2：各月の運転日数を入力する

手順3：Ctrl + Alt + F9を同時に押す

手順4：黄色のセルに値を入力する(緑は自動計算)

●時刻別平均外気湿球温度表記載の数値は、選択された都道府県の県庁所在地等の月別、時刻別平均外気湿球温度

●本データは気象庁発表の1992年4月1日から2022年3月31日までの30年の1時間データを整理したもの

●2月はうるう日を含みます

時刻別平均外気湿球温度[℃]

| | 時刻 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 年間日 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 月 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 運転日数 | 月 |
| 4 | 10.0 | 9.8 | 9.6 | 9.3 | 9.2 | 8.9 | 9.0 | 9.3 | 9.7 | 10.2 | 10.6 | 11.0 | 11.3 | 11.5 | 11.6 | 11.5 | 11.5 | 11.4 | 11.2 | 11.0 | 10.8 | 10.7 | 10.5 | 10.3 | | 4 |
| 5 | 14.6 | 14.5 | 14.3 | 14.2 | 14.1 | 14.0 | 14.1 | 14.4 | 14.7 | 15.0 | 15.3 | 15.6 | 15.8 | 15.9 | 15.9 | 15.9 | 15.8 | 15.7 | 15.6 | 15.4 | 15.3 | 15.1 | 15.0 | 14.9 | | 5 |
| 6 | 18.4 | 18.3 | 18.2 | 18.1 | 18.0 | 18.0 | 18.1 | 18.3 | 18.5 | 18.8 | 19.0 | 19.2 | 19.4 | 19.5 | 19.5 | 19.5 | 19.5 | 19.4 | 19.2 | 19.1 | 18.9 | 18.8 | 18.7 | 18.7 | | 6 |
| 7 | 22.1 | 22.1 | 22.0 | 21.9 | 21.9 | 21.8 | 22.0 | 22.2 | 22.4 | 22.6 | 22.9 | 23.1 | 23.2 | 23.3 | 23.3 | 23.3 | 23.2 | 23.1 | 22.9 | 22.7 | 22.6 | 22.5 | 22.4 | 22.3 | | 7 |
| 8 | 23.3 | 23.2 | 23.1 | 23.1 | 23.0 | 22.9 | 23.0 | 23.2 | 23.4 | 23.5 | 23.8 | 24.0 | 24.1 | 24.1 | 24.2 | 24.1 | 24.0 | 24.0 | 23.8 | 23.6 | 23.5 | 23.5 | 23.4 | 23.3 | | 8 |
| 9 | 20.1 | 20.0 | 19.9 | 19.8 | 19.7 | 19.6 | 19.6 | 19.7 | 19.9 | 20.2 | 20.4 | 20.5 | 20.7 | 20.8 | 20.8 | 20.8 | 20.8 | 20.7 | 20.6 | 20.5 | 20.4 | 20.3 | 20.2 | 20.1 | | 9 |
| 10 | 14.9 | 14.7 | 14.5 | 14.3 | 14.1 | 14.0 | 13.8 | 14.0 | 14.3 | 14.6 | 15.0 | 15.3 | 15.6 | 15.7 | 15.7 | 15.7 | 15.7 | 15.5 | 15.5 | 15.4 | 15.2 | 15.1 | 15.0 | 14.9 | | 10 |
| 11 | 9.3 | 9.1 | 8.9 | 8.6 | 8.4 | 8.2 | 8.1 | 8.2 | 8.5 | 9.0 | 9.5 | 10.0 | 10.4 | 10.6 | 10.7 | 10.8 | 10.7 | 10.5 | 10.4 | 10.3 | 10.1 | 9.9 | 9.6 | 9.4 | | 11 |
| 12 | 4.1 | 3.9 | 3.6 | 3.4 | 3.2 | 3.1 | 3.1 | 3.0 | 3.3 | 4.0 | 4.6 | 5.1 | 5.6 | 5.9 | 6.0 | 6.0 | 5.8 | 5.5 | 5.3 | 5.1 | 4.9 | 4.7 | 4.5 | 4.2 | | 12 |
| 1 | 1.6 | 1.3 | 1.1 | 0.9 | 0.7 | 0.5 | 0.4 | 0.4 | 0.8 | 1.4 | 2.1 | 2.7 | 3.1 | 3.5 | 3.6 | 3.6 | 3.5 | 3.2 | 2.9 | 2.7 | 2.5 | 2.3 | 2.1 | 1.8 | | 1 |
| 2 | 2.3 | 2.0 | 1.7 | 1.5 | 1.2 | 1.1 | 1.0 | 1.0 | 1.4 | 2.0 | 2.6 | 3.2 | 3.7 | 4.0 | 4.3 | 4.3 | 4.3 | 4.0 | 3.8 | 3.6 | 3.4 | 3.2 | 2.9 | 2.7 | | 2 |
| 3 | 5.5 | 5.2 | 5.0 | 4.7 | 4.4 | 4.3 | 4.1 | 4.3 | 4.7 | 5.3 | 5.8 | 6.3 | 6.8 | 7.1 | 7.2 | 7.3 | 7.3 | 7.1 | 6.9 | 6.7 | 6.6 | 6.4 | 6.1 | 5.8 | | 3 |

| 定格条件【冷却】 | 冷却水 | 入口温度 | 32℃ | 冷水 | 入口温度 | 12℃ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 出口温度 | 37℃ | | 出口温度 | 7℃ |

**図 3 空調運転時間等入力画面（東京）**

「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

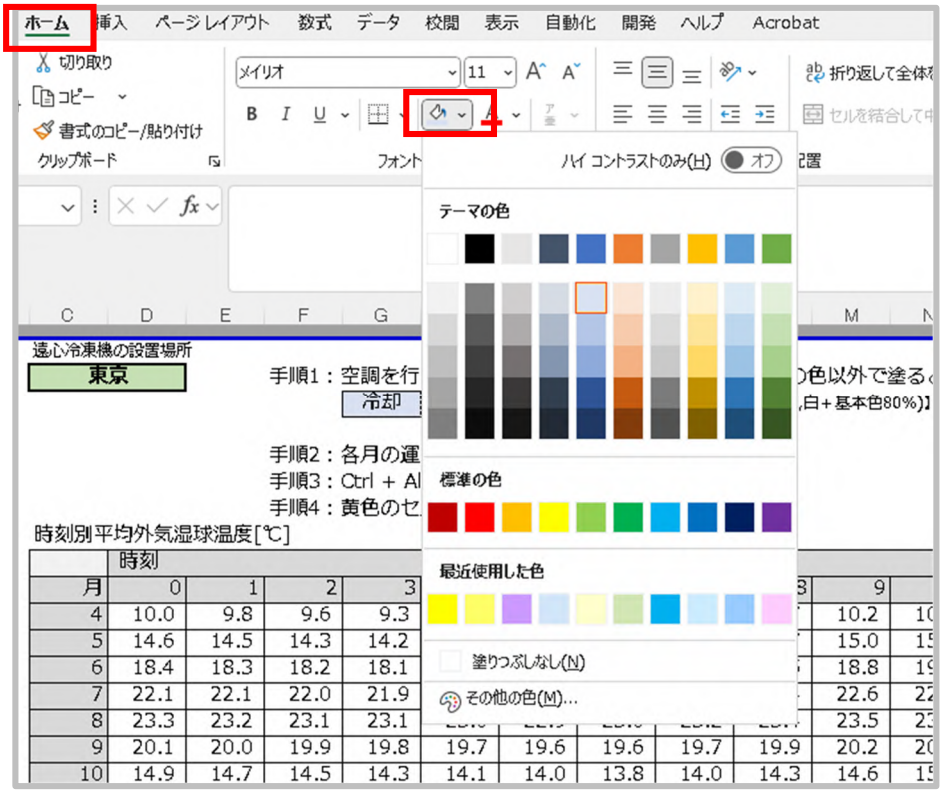



**図 4 塗りつぶす色の選択画面__1**

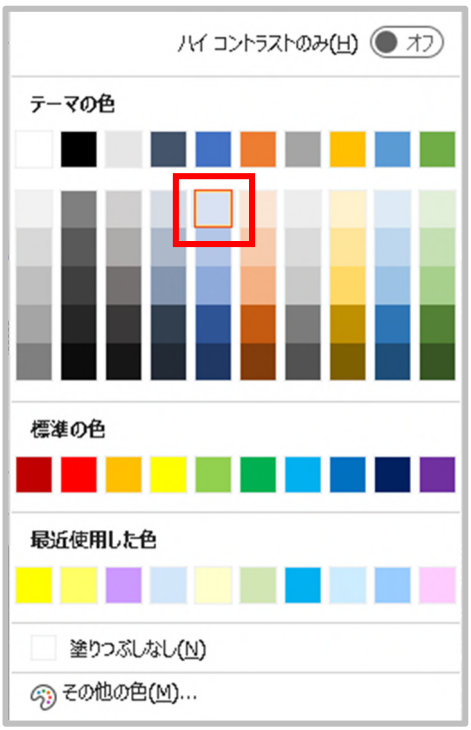
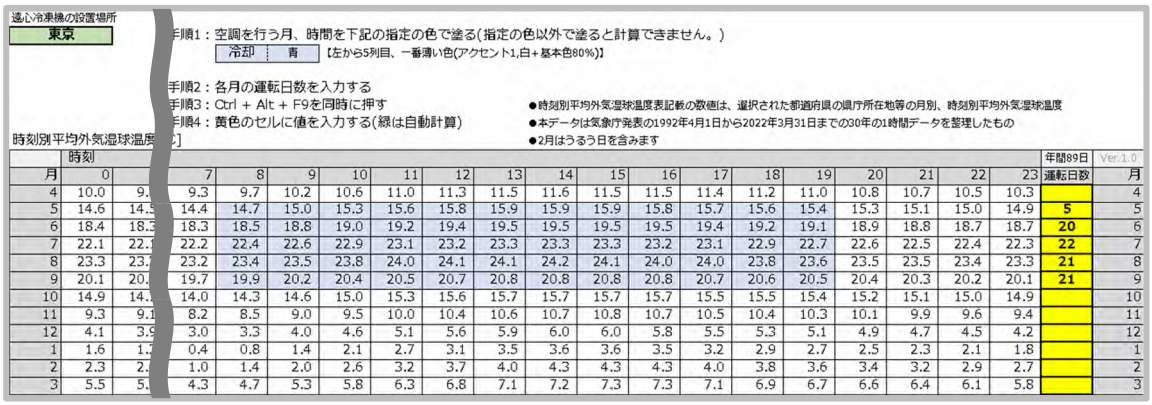



**図 5 塗りつぶす色の選択画面__2**

「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

空調を行う月の塗りつぶしを終えたら、次に各月の運転日数を最終列に入力する。空調を行わない月については、空欄のままで良い（暖房は行わない）。



遠心冷凍機の設置場所
東京

手順1：空調を行う月、時間を下記の指定の色で塗る(指定の色以外で塗ると計算できません。)
冷却　青　【左から5列目、一番薄い色(アクセント1,白＋基本色80%)】

手順2：各月の運転日数を入力する
手順3：Ctrl + Alt + F9を同時に押す
手順4：黄色のセルに値を入力する(緑は自動計算)

●時刻別平均外気湿球温度表記載の数値は、選択された都道府県の県庁所在地等の月別、時刻別平均外気湿球温度
●本データは気象庁発表の1992年4月1日から2022年3月31日までの30年の1時間データを整理したもの
●2月はうるう日を含みます

時刻別平均外気湿球温度[℃]

| | 時刻 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 年間89日 | Ver.1.0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 月 | 0 | | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 運転日数 | 月 |
| 4 | 10.0 | 9. | 9.3 | 9.7 | 10.2 | 10.6 | 11.0 | 11.3 | 11.5 | 11.6 | 11.5 | 11.5 | 11.4 | 11.2 | 11.0 | 10.8 | 10.7 | 10.5 | 10.3 | | 4 |
| 5 | 14.6 | 14. | 14.4 | 14.7 | 15.0 | 15.3 | 15.6 | 15.8 | 15.9 | 15.9 | 15.9 | 15.8 | 15.7 | 15.6 | 15.4 | 15.3 | 15.1 | 15.0 | 14.9 | 5 | 5 |
| 6 | 18.4 | 18. | 18.3 | 18.5 | 18.8 | 19.0 | 19.2 | 19.4 | 19.5 | 19.5 | 19.5 | 19.5 | 19.4 | 19.2 | 19.1 | 18.9 | 18.8 | 18.7 | 18.7 | 20 | 6 |
| 7 | 22.1 | 22. | 22.2 | 22.4 | 22.6 | 22.9 | 23.1 | 23.2 | 23.3 | 23.3 | 23.3 | 23.2 | 23.1 | 22.9 | 22.7 | 22.6 | 22.5 | 22.4 | 22.3 | 22 | 7 |
| 8 | 23.3 | 23. | 23.2 | 23.4 | 23.5 | 23.8 | 24.0 | 24.1 | 24.1 | 24.2 | 24.1 | 24.0 | 24.0 | 23.8 | 23.6 | 23.5 | 23.5 | 23.4 | 23.3 | 21 | 8 |
| 9 | 20.1 | 20. | 19.7 | 19.9 | 20.2 | 20.4 | 20.5 | 20.7 | 20.8 | 20.8 | 20.8 | 20.8 | 20.7 | 20.6 | 20.5 | 20.4 | 20.3 | 20.2 | 20.1 | 21 | 9 |
| 10 | 14.9 | 14. | 14.0 | 14.3 | 14.6 | 15.0 | 15.3 | 15.6 | 15.7 | 15.7 | 15.7 | 15.7 | 15.5 | 15.5 | 15.4 | 15.2 | 15.1 | 15.0 | 14.9 | | 10 |
| 11 | 9.3 | 9. | 8.2 | 8.5 | 9.0 | 9.5 | 10.0 | 10.4 | 10.6 | 10.7 | 10.8 | 10.7 | 10.5 | 10.4 | 10.3 | 10.1 | 9.9 | 9.6 | 9.4 | | 11 |
| 12 | 4.1 | 3.9 | 3.0 | 3.3 | 4.0 | 4.6 | 5.1 | 5.6 | 5.9 | 6.0 | 6.0 | 5.8 | 5.5 | 5.3 | 5.1 | 4.9 | 4.7 | 4.5 | 4.2 | | 12 |
| 1 | 1.6 | 1. | 0.4 | 0.8 | 1.4 | 2.1 | 2.7 | 3.1 | 3.5 | 3.6 | 3.6 | 3.5 | 3.2 | 2.9 | 2.7 | 2.5 | 2.3 | 2.1 | 1.8 | | 1 |
| 2 | 2.3 | 2. | 1.0 | 1.4 | 2.0 | 2.6 | 3.2 | 3.7 | 4.0 | 4.3 | 4.3 | 4.3 | 4.0 | 3.8 | 3.6 | 3.4 | 3.2 | 2.9 | 2.7 | | 2 |
| 3 | 5.5 | 5. | 4.3 | 4.7 | 5.3 | 5.8 | 6.3 | 6.8 | 7.1 | 7.2 | 7.3 | 7.3 | 7.1 | 6.9 | 6.7 | 6.6 | 6.4 | 6.1 | 5.8 | | 3 |

**図 6 空調運転時間等入力例（東京）**

以上の入力が終わったら、 **Ctrl + Alt + f9 キー**を同時に押す。これにより、計算シートがアクティブになる。

「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

次に、遠心冷凍機の仕様を入力する。

## 2.年間電力使用量

**［遠心冷凍機の定格性能］**を以下により入力する。

| | | | |
|---|---|---|---|
| **［定格冷却能力］** | Φco | 1,410 | ［kW］ |
| **［定格冷却消費電力］** | Pco | 240.0 | ［kW］ |
| ［定格冷却 COP］ | σco | 5.88 | ＝Φco/Pco |
| **［冷却塔ファンモータ定格出力］** | $P_f$ | 22.0 | ［kW］ |
| **［冷却水ポンプモータ定格出力］** | $P_{P1}$ | 37.0 | ［kW］ |
| **［冷水ポンプモータ定格出力］** | $P_{P2}$ | 37.0 | ［kW］ |
| **［最大冷却負荷］** *1 | Qc | | ［kW］ |

注：定格条件

【冷却】

| | | |
|---|---|---|
| 冷却水入口温度 | 32 | ℃ |
| 冷却水出口温度 | 37 | ℃ |
| 冷水入口温度 | 12 | ℃ |
| 冷水出口温度 | 7 | ℃ |

*1：［最大冷却負荷］には［定格冷却能力］を上回る値は入力できない。

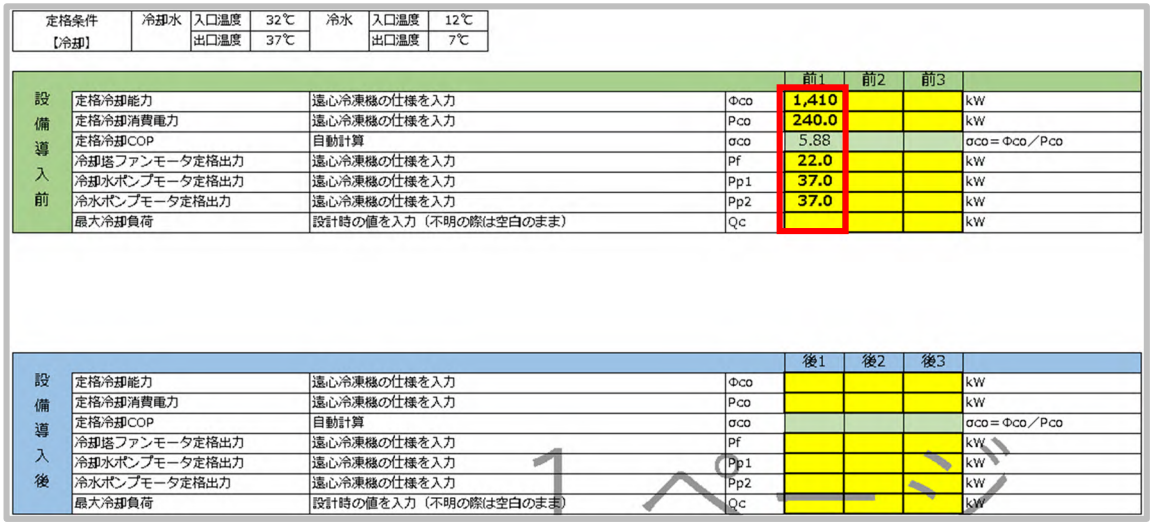



**図 7 遠心冷凍機の定格性能の入力画面**

「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

以上の入力で、目的の遠心冷凍機年間電力使用量が算定される。なお、算出式の詳細は末尾の Appendix を参照のこと。

**例：東京**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 遠心冷凍機本体の年間電力使用量 | Ecc | : | 91,044 | [kWh] |
| 補機の年間電力使用量 | Eax | : | 72,240 | [kWh] |
| システム全体の年間電力使用量 | Ec | : | 163,283 | [kWh] |

| 設備導入前年間電力使用量[kWh] | | | |
|---|---|---|---|
| | 遠心冷凍機(Ecc) | 補機(Eax) | システム(Ec) |
| | 91,044 | 72,240 | 163,283 |

| | 前1 | | | 前2 | | | 前3 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 月 ＼ 期間 | Ecc | Eax | Ec | Ecc | Eax | Ec | Ecc | Eax | Ec |
| 4 | | | | | | | | | |
| 5 | 1,382 | 1,661 | 3,044 | | | | | | |
| 6 | 13,834 | 13,487 | 27,321 | | | | | | |
| 7 | 27,173 | 20,211 | 47,383 | | | | | | |
| 8 | 30,231 | 20,563 | 50,794 | | | | | | |
| 9 | 18,424 | 16,318 | 34,742 | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | |
| 合計 | 91,044 | 72,240 | 163,283 | | | | | | |

**図 8 結果出力 画面例**

「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

## Appendix

### ① 冷却

$$Ecc = \left(\frac{\Phi co}{\sigma co}\right) \times \left(\sum_{i=1}^{m} \varepsilon ci \times tci\right) \times fs \qquad (1)$$

ここで、

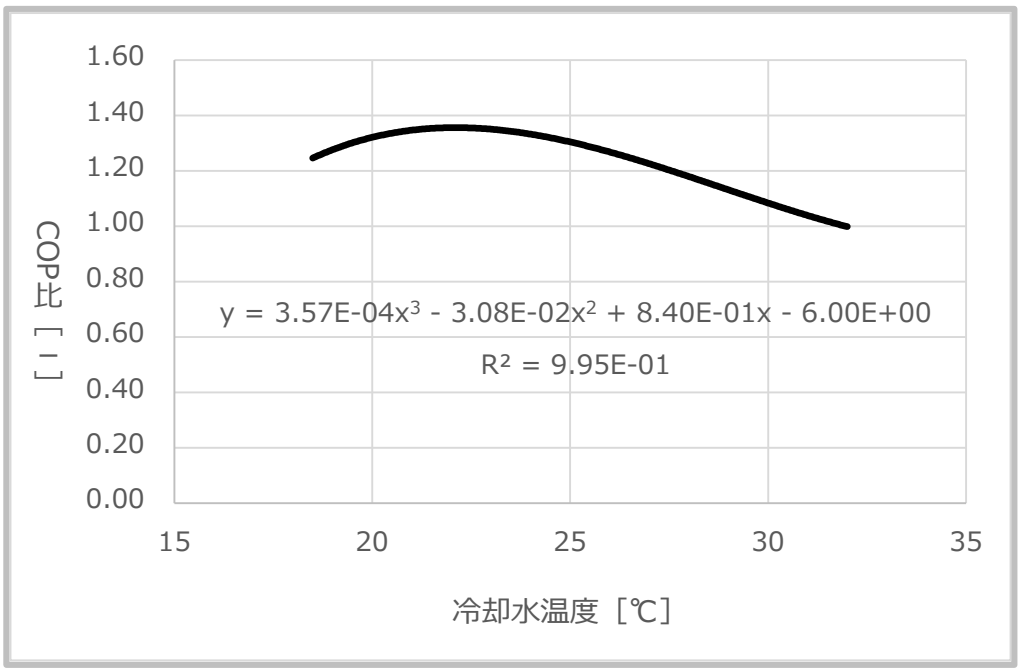
| | | | |
|---|---|---|---|
| Ecc | ： | 主機の年間電力使用量［kWh］ | |
| Eax | ： | 補機の年間電力使用量［kWh］ | |
| | | $=(Pf+Pp_1+Pp_2)\times\Sigma(\alpha ci^{0.6}\times tci)\ (i=1,m)$ | （1‘） |
| Ec | ： | システムの年間電力使用量［kWh］ | |
| | | ＝Ecc ＋ Eax | （1“） |
| Φco | ： | 定格冷却能力［kW］ | |
| σco | ： | 定格冷却 COP［－］ | |
| εc | ： | 冷却時消費電力比［－］ | |
| | | $=\alpha c \div \beta c$ | （2） |
| αc | ： | 冷却空調負荷率［－］ | |
| | | ＝（1/13）×（Tw－27）＋1 | （3） |
| | | 外気湿球温度 27℃（負荷 100%）と外気湿球温度 14℃（負荷０%）を結ぶ直線 | |
| βc | ： | 冷却 COP 比［－］ | |
| | | $=3.57\times10^{-4}Tc1^3-3.08\times10^{-2}Tc1^2+0.84Tc1-6.00$ | （4） |
| Tc1 | ： | 冷却水入口温度［℃］ | |
| | | ＝（18/13）×（Tw－27）＋32 | （5） |
| | | 外気湿球温度 27℃（冷却水入口温度 32℃）と外気湿球温度 14℃（冷却水入口温度 14℃）を結ぶ直線 | |
| Tw | ： | 外気湿球温度［℃］ | |
| $P_f$ | ： | 冷却塔ファンモータ定格出力［kW］ | |
| $Pp_1$ | ： | 冷却水ポンプモータ定格出力［kW］ | |
| $Pp_2$ | ： | 冷水ポンプモータ定格出力［kW］ | |
| tc[*2] | ： | 冷却運転時間［h］ | |
| fs[*3] | ： | 機器選定余裕率［－］ | |
| | | ＝Qc ÷ Φco | （6） |

*2：システムのデータベースより地域、運転期間、時間帯、他の入力に応じた値が返される。

*3：最大冷却負荷と定格冷却能力の差を埋めるための補正係数。空調設備設計時に想定した最大冷却負荷が不明で未入力のときには、既定値として 0.8 で計算を行う。

| | | | |
|---|---|---|---|
| 添え字 | i | ： | 1～m（冷却を行う外気湿球温度番号） |
| | c | ： | 冷却 |
| | o | ： | 定格（基準） |

「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）




引用）「空気調和・衛生工学便覧　1987 年」より省エネルギーセンターが作成

**図 9 COP 比と冷却水温度（遠心冷凍機　冷却）**

さて、式（４）では、遠心冷凍機の性能（COP 比）を冷却水入口温度の関数として整理したが、本算定システムの境界条件は外気湿球温度である。そこで、冷却水温度と外気湿球温度の関係を以下の通りに関連付けた。

JIS B 8621：2019 によると、冷却負荷（αc）100%時の冷却水入口温度（Tc1）は 32［℃］、その時の外気湿球温度（Tw）は 27［℃］で、冷却負荷の 25%減少毎に冷却水入口温度が 4.5［℃］下がるとしている。ここで、冷却水入口（冷却塔出口）温度と外気湿球温度の差、すなわち、冷却塔のアプローチは負荷率に比例するとし、定格時のアプローチが 5［℃］であるから式（７）が成り立つ。そして、式（７）を利用して、式（４）の COP 比を外気湿球温度の関数として整理すると式（８）を得る。

「省エネルギーセンター」ダウンロードファイル（無断転載、翻訳を禁ず）

$$Tw = Tc1 - 5 \times \alpha c \quad (7)$$

$$\beta c = 9.47 \times 10^{-4} Tw^3 - 7.02 \times 10^{-2} Tw^2 + 1.67 Tw - 11.5 \quad (Tw \geq 17.3℃)$$

$$= (1.25/13.25)(Tw - 14) \quad (Tw < 17.3℃) \quad (8)$$

以上、式（２）～式（８）の内容は外気湿球温度を横軸に図解すると、図 10 のようになる。

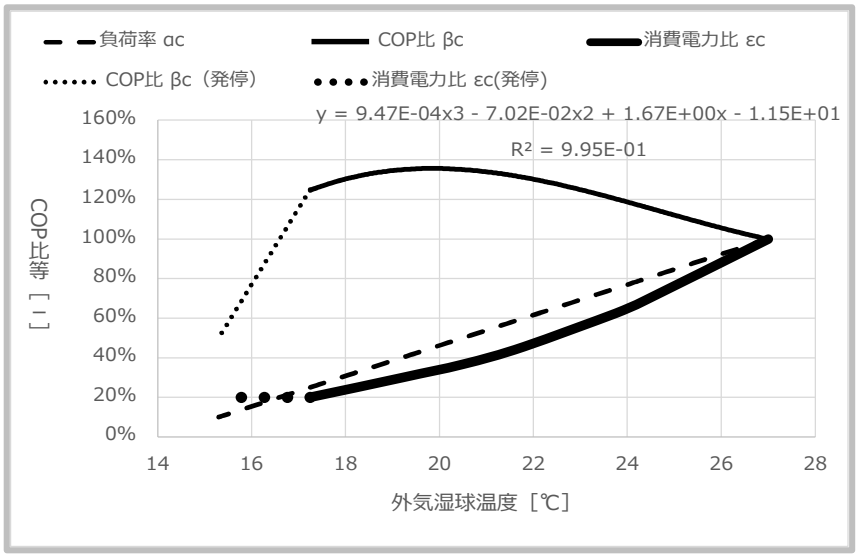



**図 10 COP 比等と外気湿球温度の関係**

負荷率 αc は外気湿球温度 27［℃］（外気温度 35［℃］に対応）を基準として、負荷ゼロ点である外気湿球温度 14［℃］を結んだ直線（式（３））で与えられる。また COP 比 βc は、外気湿球温度 27［℃］（遠心冷凍機の定格条件である冷却水入口水温 32［℃］に対応）を基準として、冷水の出口温度 7［℃］（一定）、冷水量および冷却水量一定のもとに外気湿球温度との関係として、式（８）を得た。式（８）では、外気湿球温度 17.3［℃］で式を使い分けているが、この湿球温度は、遠心冷凍機の負荷率 25%に対応していて、ここが連続制御の下限値とし、これ以下の負荷率では遠心冷凍機は ON/OFF 制御をするとし、消費電力が負荷率 25%時のそれと等しくなるよう、直線の式を定めた。そしてαc とβc の比が、外気湿球温度 27.0［℃］の基準点における消費電力に対する消費電力比 εc となる。

ここで、式（１）の右辺の最初の（　）内数値は、定格冷却能力を定格 COP で除した遠心冷凍機の定格冷却消費電力 Pco となるので、Σ内の消費電力比 εc と外気湿球温度の発生頻度 tc（時間）を掛けたものを足し合わせれば期間の電力使用量が算定される。

以上