

はじめに

本ソフトは最もオーソドックスなタイプであるところのシェル&チューブ型熱交換器について、予備的な熱設計の支援ソフトとしてプログラミング化したものであり、用途としては熱設計支援、既存熱交換器設備の性能チェック等、様々な用途での予備設計支援に狙いを置いたもので、構造概要の一例を図1に示します。

<シェル&チューブ型>

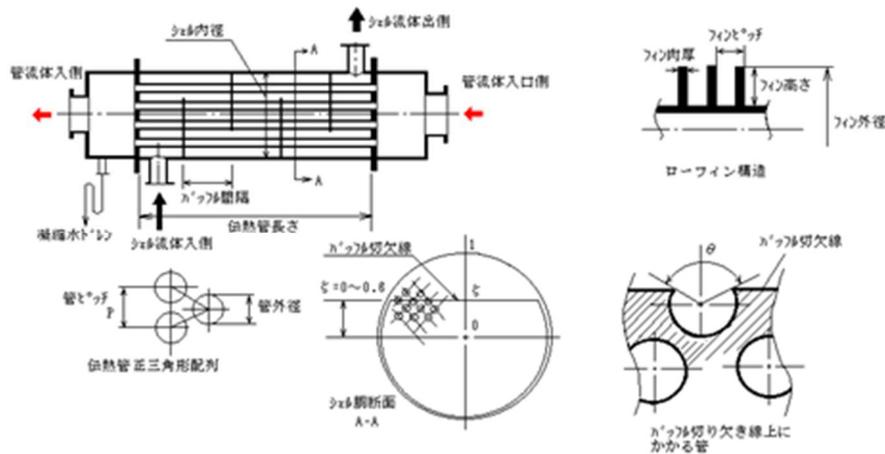


図1. シェル&チューブ型熱交換器一例

シェル&チューブ型熱交換器は、省エネルギーのための熱回収やプロセス用熱交換器等多方面で使用されている代表的熱交換器の一つであり、伝熱管の外側には伝熱面積を増大させる目的でラジアルフィン、内面には伝熱促進用溝付管、ねじりテープなどが設ける場合があります。流体は管内、シェル側共に様々な物性の組み合わせが要求されます。本計算ソフトはこれら様々な要件を含めた予備計算支援ソフトとして提供するものであります。

※ 本プログラムを使用頂く上で、結果のいかなる問題やトラブル及びこれらに基づく保証等について著者は一切の責任を持たないことを予めご承知下さい。

1. シェル&チューブ型熱交換器熱計算用プログラム利用手順 (SAT107)

計算プログラム SAT107.exe ファイルを起動させ、与えられたパスワードを入力し、NEXT ボタンを押すと認証表示と単位系選択画面が現われ SI、旧単位系の何れかを選択します。

なお、パスワードが無い場合はサンプル値による動作確認のみとなります。

ソフトの立ち上げからデータの入力手順は後の計算事例で行うものとして、必要なデータ入力カラムの構成は図2の様になります。

管内側とシェル側流体の選択。

- ・ 上段: 流体の状態選択
- ・ 中段: 管内側流体選択
- ・ 下段: シェル側流体選択

概略重量計算 ON/OFF

流体温度や流量、管長さ等登録画面選択ボタン MAIN INPUT

諸元入力カラム内にデータを入力する。サンプル値ボタン OPEN で動作確認が出来ます。

計算開始ボタン

熱交換器の概略寸法、密度を入力することで重量を表示。

重量計算	肉厚 mm	密度 kg/m ³	外径 mm	数量
管板	10	7800	600	2
シェル	5	7800		
バフアル	5	7800		10
伝熱管		7800		
その他重量 kg				22

Fig. refer

図2. データ入力カラム

2. シェル&チューブ型熱交換器熱計算事例

プログラムによる計算事例 { 顕熱計算 (管外側:水/管内側:水) }

パスワードを入力し、NEXT ボタンを押すと認証表示と単位系選択画面が現われ SI、旧単位系かの何れかを選択します (図 3) a), b) 参照。b) の OK ボタンをクリックすると図 4. a) の流体温度や流量、管長さ等登録画面が表示される。

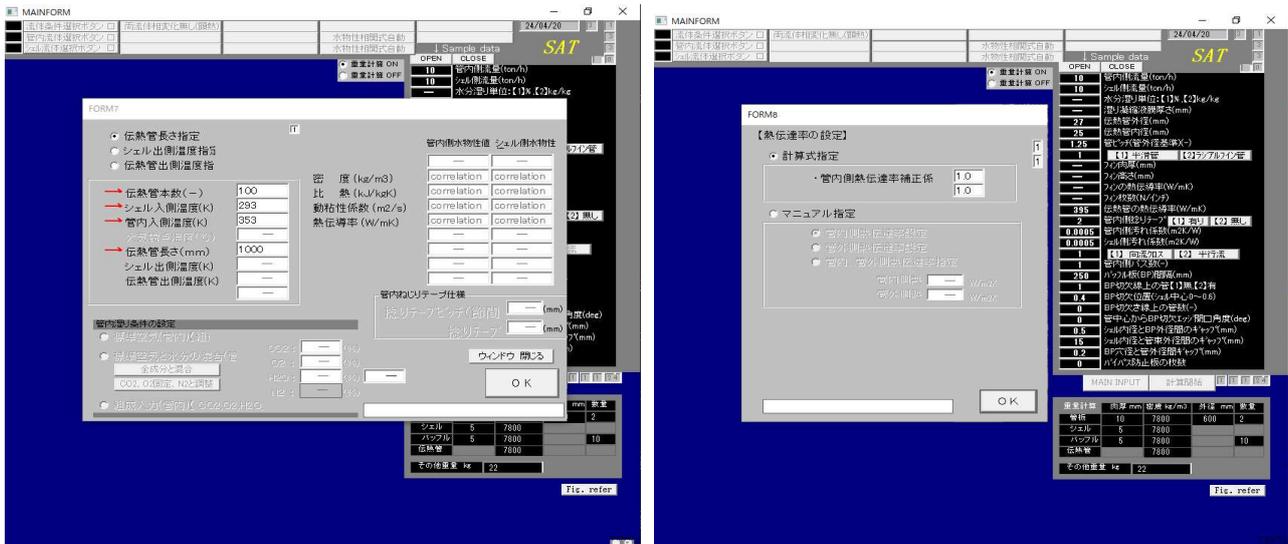


a) パスワード入力初期画面

b) 単位系等選択画面

図 3. パスワード及び単位系選択画面

図 a) でメインデータの入力を行う、水の物性値は物性温度に対応する相関式により入力は不要。図 b) は熱伝達率を計算で求めるかマニュアルで指定するかの選択と熱伝達率補正係数の入力カラムで、通常は 1、個々の実使用時に於ける経験則に基づき修正出来るようにしてある。



a) メインデータ入力画面

b) 熱伝達率 (マニュアル/式、補正係数画面)

図 4. メインデータ入力及び熱伝達率の補正等設定画面

計算結果

図 4b)の OK ボタンをクリックし計算開始ボタンをクリックすることで計算が開始し図 5a)が概要図と共に表示される。



a) 計算結果初期画面

b) 概要図をドロップし計算数値を表示

図 5. 計算結果画面

図 5 の下段【1】から【6】までの選択で印刷や再計算等の選択ができます。計算の収束精度は【6】でチェックできます（管内側移動熱量、管外側移動熱量、熱通過移動熱量の差をチェック）。

* なお、プリンターの機種によってはソフトを遮断しないと印刷が開始しない場合がありますので、出来るだけ本ソフトでの印刷は予め PC の印刷モードを pdf 優先に切り替え、pdf に一度落とし、終了後まとめて印刷することを推奨。Pdf への印刷は 2 回目以降の印刷は初期ファイル名に逐次ダイレクトに蓄積されて行きます。

本計算プログラムソフト SAT107 による管内/シェル側物性間の組み合わせ計算対象として

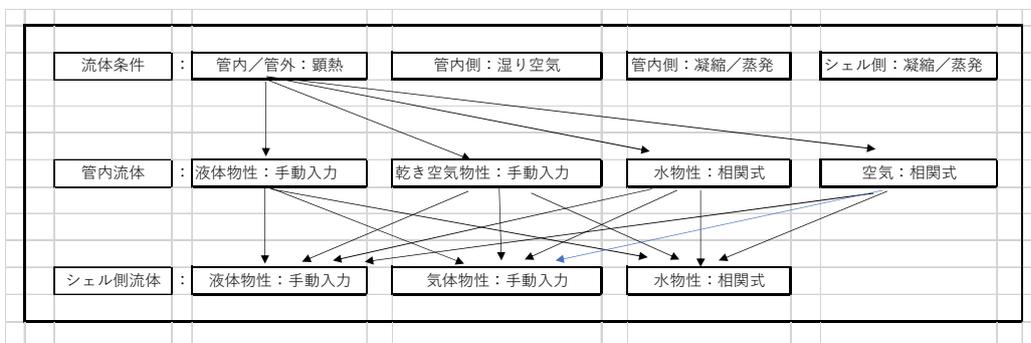


図 6. 顕熱流体間の組み合わせ

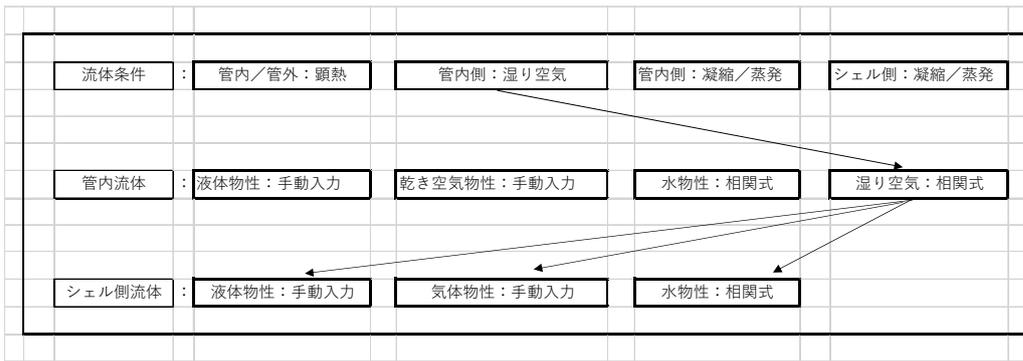


図 7. 管内湿り空気とシェル側流体物性値との組み合わせ

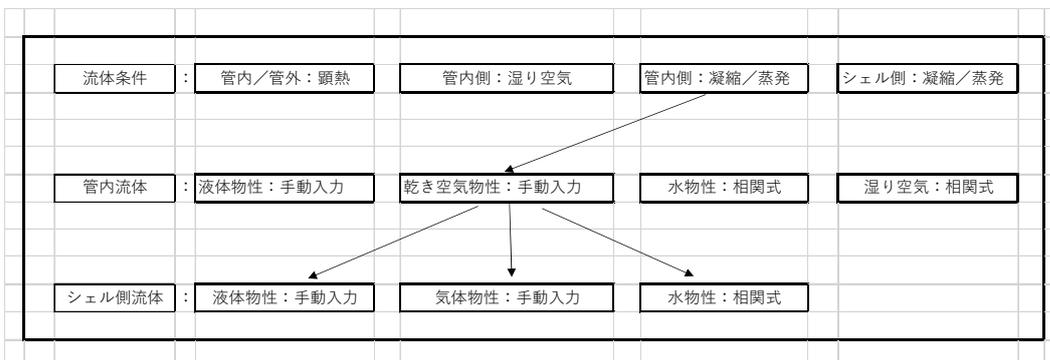


図 8. 管内側の凝縮又は蒸発流体とシェル側物性の組み合わせ

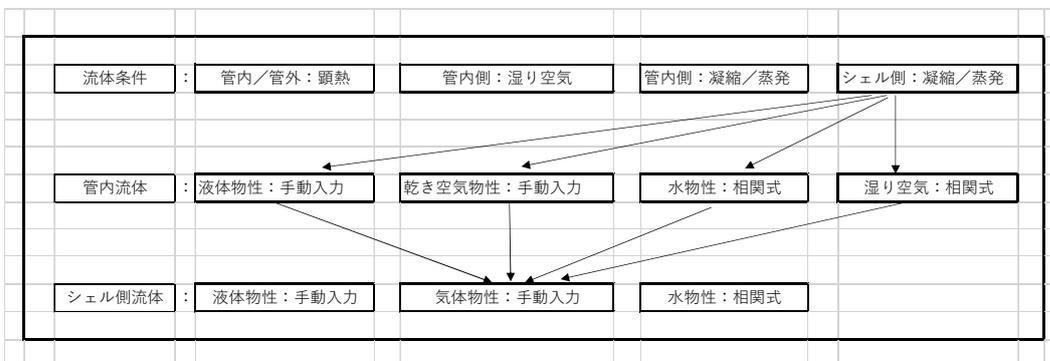


図 9. シェル側の凝縮又は蒸発流体と管内側物性の組み合わせ

以上