

短絡電磁力計算ソフト”short_strength1.00”説明書 操作編

とんちんかんソフト

はじめに

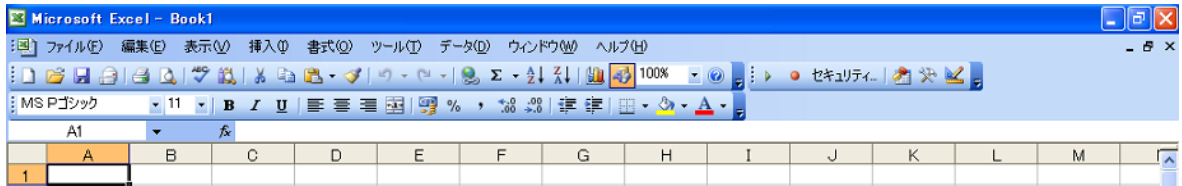
短絡電磁力計算ソフト”short_strength1.00”をご利用いただきまことに有難うございます。
この説明書はソフト”short_strength1.00”（以下単に本ソフトといいます）の起動後の操作方法に
関してまとめたものです。起動までの準備に関しては別途説明書“準備編”をお読みください。

1. 起動後の Excel 画面

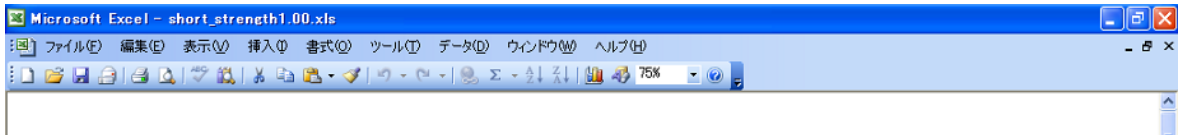
本ソフトを起動すると画面の有効活用のため Excel ツールバーなどの一部が非表示になります。

1) Excel 2003 対応版の場合

起動前：数式バー、書式設定、図、図形描画、Visual Basic のツールバーが事前表示の場合



起動後：これらのツールバーは非表示になります。



(備考)

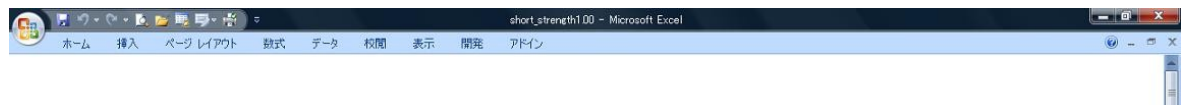
- ・ 印刷やプレビューなどに使用する標準ツールバーは残ります。
- ・ 画面のズーム値もウインドウサイズに合わせて調整されます。
- ・ 本ソフトを終了すれば起動前に表示していたツールバーは元通り表示されます。
- ・ 割り込みで別の Excel ファイルを操作する場合必要であれば通常の操作でツールバーを表示してください。（メニューの表示→ツールバーから必要なツールバー選択）

2) Excel 2007 対応版の場合

起動前：画面上部のリボンが展開表示されている場合



起動後：リボンが最小化されウインドウのズーム値も調整されます。



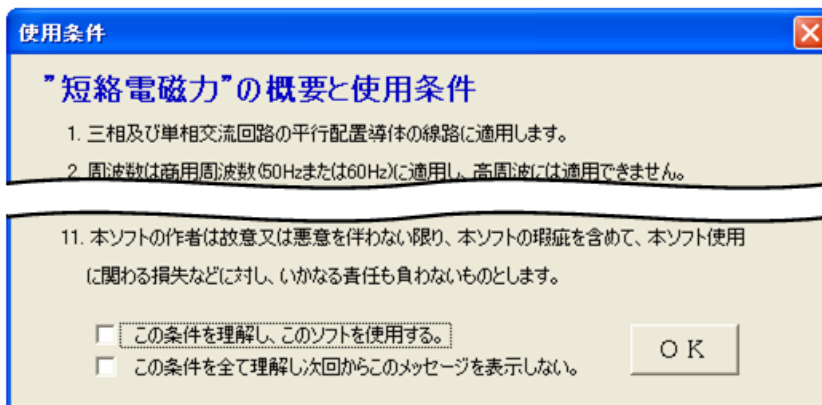
(備考)

- ・ 割り込みで別の Excel ファイルを操作する場合必要であれば通常の操作でリボンを展開させてください。

2. プログラムの進行手順と入力

1) 使用条件の確認

最初に本ソフトを起動したとき画面中央に使用条件を示したダイアログボックスが表示されます。内容をよくご確認ください。（下の図は中央部省略しています。）



プログラムを実行するためにはダイアログボックス下部にある“この条件を理解し、このソフトを使用する”にチェックを入れる必要があります。特に作者の免責事項にご理解いただけない場合はこの部分にチェックを入れずに OK ボタンを押してください。

このとき、プログラムの実行には入らず本ソフトは閉じられます。

一方、条件を理解して次回からこのメッセージを表示させない場合は下側のチェックボックスにもチェックを入れると次回からこのダイアログボックスは表示されません。

2) プログラムの実行

画面中央上部の“RUN” ボタンを押します。（右図）

RUN

短絡電磁力

3) 計算条件入力

Ver.1.00

電気方式選択

電気方式を選択

但し、ライセンスキーをインストールしていない場合は三相の選択はできません。

直流成分含有有無選択

過渡電流を考慮する場

合は含有を選択

定常電流だけの場合は不含を選択します。

実際の短絡電流は過渡電流を含みます。

- 回路力率、投入角、短絡電流の値を数値入力

短絡回路の力率が不明な場合はダイアログボックス右下記載の推奨値を入力ください。一般的な短絡に比べてやや過渡電流が大きめで安全サイドの結果が得られます。

投入角は短絡のタイミングで、電圧位相に対する短絡瞬時の位相差です。

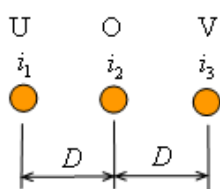
この値によって短絡過渡電流の大きさは大きく左右されますが概ね投入角が0のとき短絡電磁力は最大になります。(0~2π(rad)の範囲で入力します。)

なお、投入角は常に第1導体(三相ではR極、単相ではU極)の値とします。

短絡電流は対象電流実効値を入力します。

- 最後に OK ボタンを押します。

注) 単相3線の電気方式選択の場合



外線-中性線間を選択した場合は左図の(U極)-(O極)間の短絡として計算します。実際の短絡では右外線(V極)と中性線(O極)短絡もありますがその場合は電流の大きさだけみれば左外線(U極)-中性線(O極)と同じになるため選択項目から外しています。

4) 導体情報入力

- 導体形状

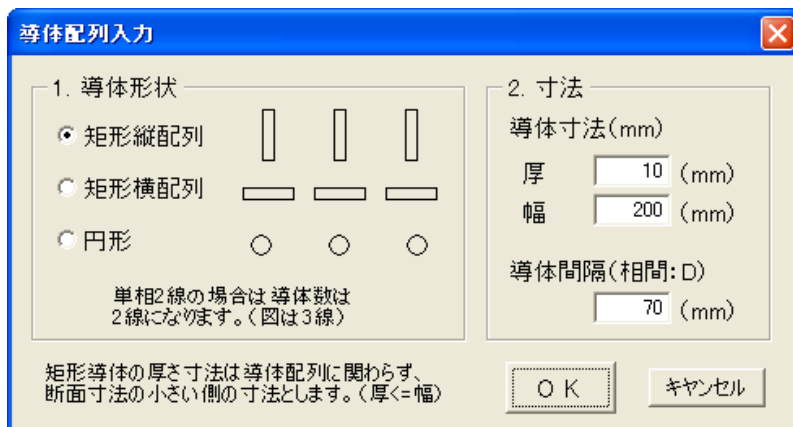
矩形縦配列、矩形横配列、円形の中から選択します。

- 導体寸法及び導体間隔を入力

円形導体の場合、導体直径は任意数値を入力しても出力される電磁力は同じです。

- 最後に OK ボタンを押します。

以上で入力は終了します。

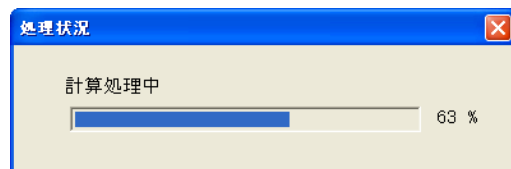


5) 出力待ち

矩形導体の場合微小要素集計法の計算に時間を要します。

矩形の場合、出力までの待ち時間は図の

処理状況で確認できます。



3. 出力

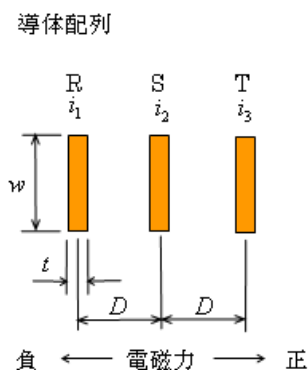
以下に2項での入力例に則した三相回路の出力結果例を示します。

1) 数値データ出力 1

入力データを整理した表、及び導体配置略図がページ上部に出力されます。

三相短絡電磁力

入力項目		
電氣的条件	電気方式	三相
	短絡回路のX/R	4.8990
	Cos φ : 負荷力率	0.2000
	φ : 回路力率角	1.3694 rad
	θ : 投入角(R相)	4.1000 rad
	対象短絡電流実効値(Is)	60000 A
導体条件	直流含有	有
	導体形状	矩形縦配置
	導体サイズ(t×W)	10×200 mm
	導体間隔(D)	70 mm



2) 数値データ出力 2

ページ中央に短絡発生から 1/2 サイクル後の電流値及び非対称実効値、非対称係数を出力します。

短絡発生1/2サイクル後の短絡電流		
直流成分 (I_{D0})	R相	-17854 A
	S相	-26548 A
	T相	44402 A
交流成分 (I_{AD})	R相	-33903 A
	S相	-50412 A
	T相	84316 A
合成電流 (I)	R相	-51758 A
	S相	-76961 A
	T相	128718 A
対象短絡電流実効値 (I_Q)	各相平均	60000 A
非対称短絡電流実効値 (I_{AS})	R相	62600 A
	S相	65611 A
	T相	74643 A
	三相平均	67618 A
非対称係数 (K)	R相	1.04333
	S相	1.09352
	T相	1.24405
	三相平均	1.12697

短絡試験電流は交流分最大値の包絡線を描き、短絡発生から1/2サイクル後の全振幅の $1/(2\sqrt{2})$ をもって交流分の実効値とする。
三相の場合は各相の平均値とする。
(実質的に直流分を含まず、対象短絡電流実効値と等価)

補足

- 1) 電磁力計算精度は微小要素集計法が最も高いと考えられる。

3) 数値データ出力 3

ページ下部に次の事項を出力します。

- 投入容量係数 (最大ピーク電流の絶対値を対称短絡電流実効値で除した値)
- ピーク電流及びその発生時期
- 最大電磁力と発生時期及びその瞬時電流 (三相ではピーク電流発生時期とは異なる)
- 矩形導体では同一間隔の円形導体の電磁力とその発生時期も参考出力
- 矩形導体の場合電磁力は近似式での計算と微小要素法の計算結果出力

出力項目		
K_p : 投入容量係数		2.1799
I_p : ピーク電流	R相	-107598 A
	S相	-106906 A
	T相	130797 A
ピーク電流発生時期	R相	1.9373 rad
	S相	4.0317 rad
	T相	2.9322 rad
最大電磁力発生時期	R相	1.7802 rad
	S相	3.2463 rad
	T相	3.0892 rad
最大電磁力 (同一間隔、円形導体の場合)	R相	-19765 N/m
	S相	-40293 N/m
	T相	37891 N/m
最大電磁力 (板厚無視近似式)	R相	-14248 N/m
	S相	-23874 N/m
	T相	24427 N/m
最大電磁力 (微小要素集計法)	R相	-14255 N/m
	S相	-23890 N/m
	T相	24440 N/m

2) 最大電磁力発生時期は矩形導体の場合を示す。
(三相では円形導体の場合と必ずしも一致しない。)

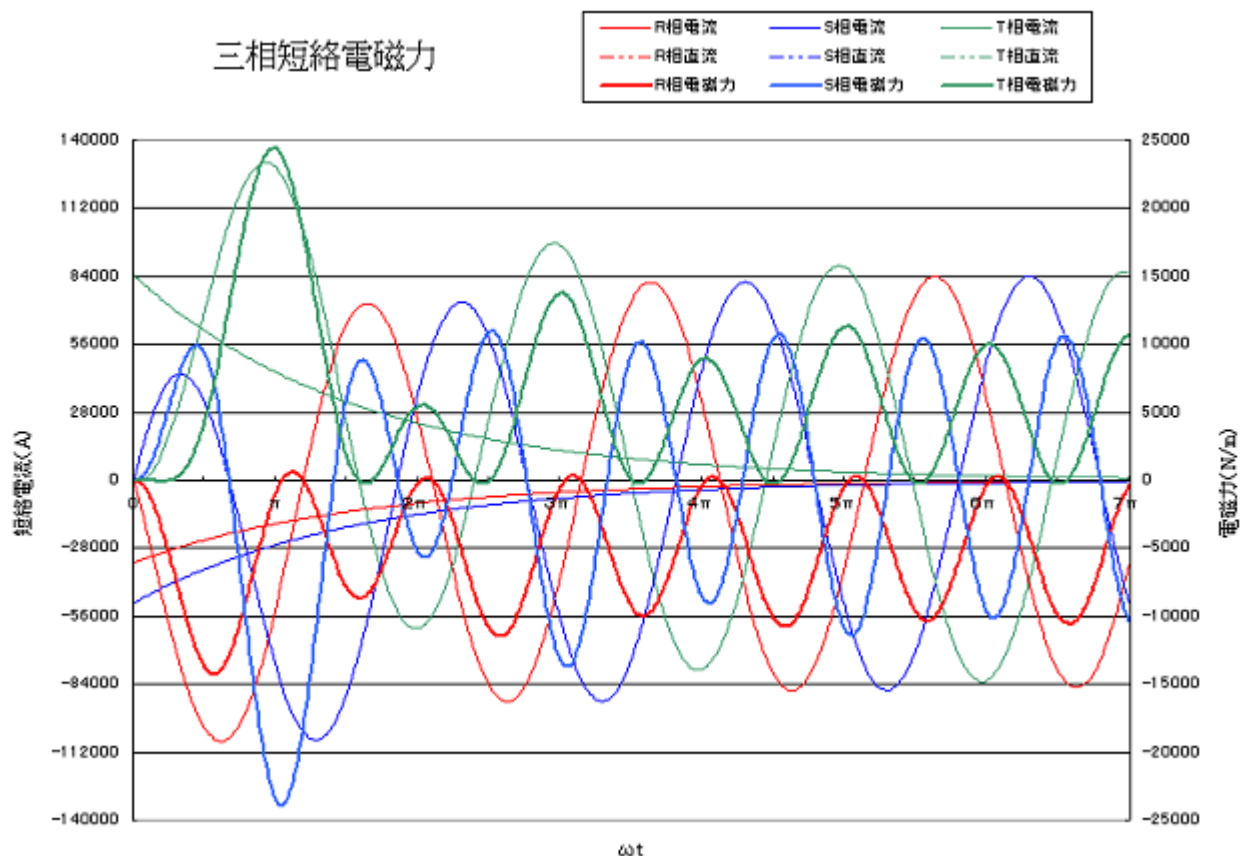
最大電磁力発生時の電流(A)

	R相	S相	T相
R相	-106708	21228	85480
S相	-43063	-83257	126321
T相	-55974	-73605	129579

電磁力計算方法による比較

	円形導体比(%)	板厚無視近似式比(%)
R相	72.1	100.0
S相	59.3	100.1
T相	64.5	100.1

4) 電流電磁力チャート出力



- 電流軸、電磁力軸は左右に分かれています。
- 電流、電磁力及び相別は凡例によります。
(太い線が電磁力、細い線が電流、色は極を示します。)

4. バグ対応・連絡先

バグ等がございましたらお知らせください。可能な限り速やかに対応いたします。
但し、完全解決をお約束するものではありません。予めご理解お願いいたします。
その他、ご意見やご感想なども下記のメールまでお願いいたします。

○連絡先

tontinkan60@gmail.com

—以上—