

モータモデリングツール 利用マニュアル

ムラタソフトウェア株式会社

- 「モータモデリングツール」ではFemtetの磁場過渡解析「Luvens」を用いて2次元モータ解析を行うために必定な各種条件（解析条件、形状定義、材料の選択、外部回路定義）を自動作成するが事ができます。
- 「モータモデリングツール」を使用するには「磁場過渡解析オプション」の購入が必要です。

はじめに

- 「モータモデリングツール」はFemtetのマクロ機能を利用しています。
- 「マクロ動作のための必要な準備」をFemtetのマクロヘルプの手順で実行してください。

Windowsのスタートメニュー

[ホーム](#) / マクロ動作のための必要な準備

- Femtet Ver2017 32bit
 - Femtet
 - Femtetチュートリアル
 - Femtetのホームページ
 - Femtetヘルプ
 - Femtet例題集
 - よくあるご質問
 - ツール
 - マクロ機能
 - マクロヘルプ**
 - マクロ機能を無効にする
 - マクロ機能を有効にする
- 前に戻る

マクロ動作のための必要な準備

マクロを動作させるには以下の準備作業が必要です。

手順

それぞれの詳細な手順はリンク先をご覧ください。

手順	設定が必要なタイミング	設定可能ユーザ
1. PowerUsers権限の設定	1台のPCで初回の1回だけ	管理者(Administrator)権限を持つユーザ
2. マクロ機能の有効化	1台のPCで初回の1回だけ Femtetを再インストールした際、Officeのバージョンアップを行った際は、再度設定要	PowerUsers権限を持つユーザ(手順1で設定) Windows Vista / 7 の場合のみ、管理者(Administrator)権限を持つユーザ
3. ExcelVBAセキュリティの設定	各ログインユーザ毎	全ユーザ
4. Excel参照設定	Excelのファイル毎	全ユーザ

- 以下の3ステップでさまざまな形状の2次元モータ解析用のモデルを作成することができます。

STEP 1. 全体設定

STEP 2. 形状定義

STEP 3. コイル設定

STEP 1. 全体設定

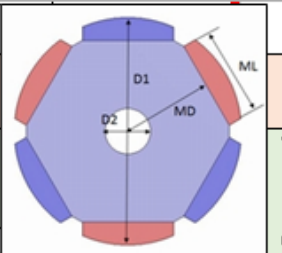
基本設定	設計変数	全体設定
モデル全体	Rotor回転数[rpm]	1800
	3相交流電源周波数[Hz]	60
	モデル厚み[mm]	50
ロータ	極数	4
	外径(直径)[mm]	40
	内径(直径)[mm]	10
	ロータコア材料名	35JN210_JFEスチール
	磁石材料名	NMX-S52日立金属
ステータ	スロット数	12
	スロットあたりの相数	2
	外径(直径)[mm]	100
	内径(直径)[mm]	42
	ステータコア材料名	35JN210_JFEスチール
	コイル材料名	008_銅Cu
解析設定	メッシュサイズ[mm]	1
	空気領域のサイズ(倍率)	1.2
	計算ステップ数	180
対称性	モデルの分割数	1
	直列数	1
	並列数	1
	周期性	1周期
高度な設定		
ロータコア	積層を考慮する	TRUE
	占積率[%]	95
	渦電流を考慮する	FALSE
磁石	モデルの一体化	TRUE
	磁化方式	並行
	渦電流を考慮する	FALSE
ステータコア	積層を考慮する	TRUE
	占積率[%]	95
	渦電流を考慮する	FALSE
コイル	モデルの一体化	TRUE
	渦電流を考慮する	FALSE
	定常場高速解析	TRUE

設計パラメータ (共通)

- 「設計パラメータ(共通)タブ」で全体設定を行います。
- 「基本設定」では極数やスロット数、寸法、材料、対称性等必要な情報を入力します。
- 「高度な設定」は基本的に変更する必要はありませんが、積層鋼板材料の占積率など細かい設定が可能です。
- 設定が完了したら「全体設定」ボタンを押してください。

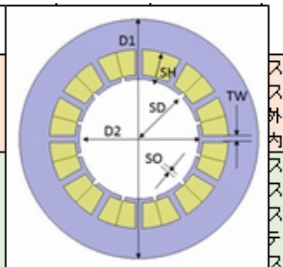
STEP2. 形状定義

	SPM		SPM(Width)		SPM(Table)		
共通設定	極数	4	極数	4	極数	4	
	外径(D1)	40	外径(D1)	40	外径(D1)	40	
	内径(D2)	10	内径(D2)	10	内径(D2)	10	
Rotor (Inner)	磁石厚さ(MH)	2	磁石厚さ(MH)	10	磁石の距離(MD)	2.5	
	磁石間距離(MD)	1	磁石幅(ML)	3	磁石幅(ML)	22	
	磁石面取り	0	磁石面取り	0	磁石面取り	13	
	磁石丸み	0	磁石丸み	0	磁石丸み	1.5	
						0.7	
						135	
						0.5	



Rotor形状設計

	設計変数		設計変数	
共通設定	スロット数	12	スロット数	12
	スロットあたりの相数	2	スロットあたりの相数	2
	外径(D1)	100	外径(D1)	100
	内径(D2)	42	内径(D2)	42
Stator (Outer)	スロットの距離(SD)	30	スロットの距離(SD)	30
	スロット厚み(SH)	15	スロット厚み(SH)	15
	スロット開口部幅(SO)	1	スロット開口部幅(SO)	1
	テーパ幅(TW)	2	テーパ幅(TW)	2
	スロット外側面取り	0	スロット外側面取り	0
	スロット内側面取り	0	スロット内側面取り	0
	スロット外側丸み	0	スロット外側丸み	0
	スロット内側丸み	0	スロット内側丸み	0



Stator形状設計

- ローター9種類、ステータ2種類のテンプレートの中から好きなテンプレートを選択し、形状を簡単に作成する事ができます。
- 寸法についてはコメントとして記載してあります。
- 「Rotor形状設計タブ」および「Stator形状設計タブ」で作りた形状の寸法を入力し、ボタンを押してください。

STEP 3. コイル設定

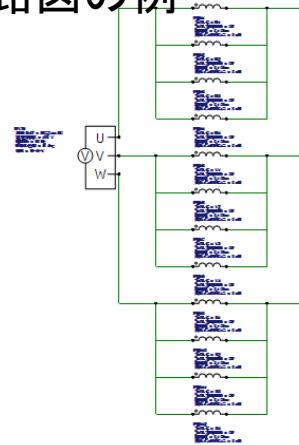
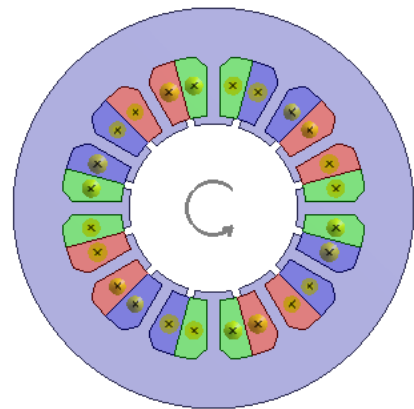
設計変数	接続方法	並列	スロットNo.	1相	2相	1相のボディー	2相のボディー
共通設定				V4+	U1+	21	22
回路				U1-	W1-	23	34
				W1+	V1+	24	35
				V1-	U2-	25	36
				J2+	W2+	26	37
コイル				W2-	V2-	27	38
				V2+	U3+	28	39
				J3-	W3-	29	40
				V3+	V3+	30	41
				V3-	U4-	31	42
				U4+	W4+	32	43
				W4-	V4-	33	44

接続方法: 並列 Y結線

ボタン: 結線表更新, 電源・Coil設定

- 回路、コイルの条件を入力し、「結線表更新」ボタンを押すと、それぞれのスロット/相にどのコイルを割り当てるかを示す結線表を自動作成します。自動で設定した結線表が想定通りにならない場合は「1相」「2相」の列を手動で割り当ててください。

電源・Coil設定後のコイルボディと回路図の例



- 「電源・Coil設定」ボタンを押すと、Femtetのコイル用の各ボディに対し指定した「コイル名」が割り当てられ、外部回路の情報自動作成されます。設定後コイルのボディは「U/V/W」の順で「赤/緑/青」に塗りつぶされます。

- 以上でFemtet/Luven解析用のプロジェクトの作成が完了しました。
- Femtetのメニューから「メッシュ/解析実行」をすることで解析をスタートさせることができます。
- 永久磁石を使った3相同期モータ以外の用途(例:「発電機」「非同期モータ」)で使用する場合はFemtetのメニューから外部回路を書き換えたり、解析条件の「運動連成方程式の設定」等の条件を変更した上で解析を実行してください。