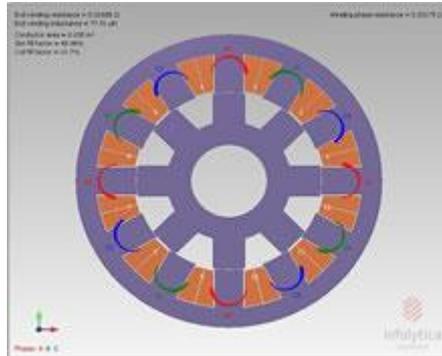


100KW 級の SR モータ解析

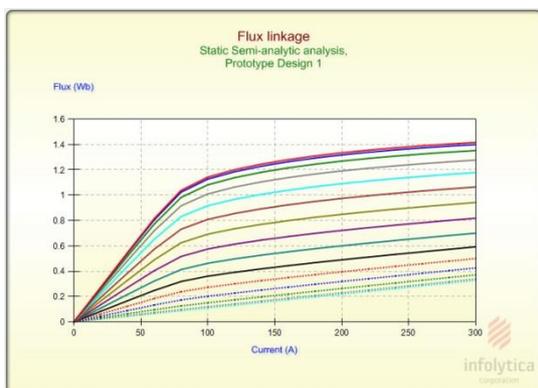


スイッチドリラクタンスモータ (SR モータ) は単純な構造とレアアース含む永久磁石を使用しないモータのため、近年注目を集めています。

ここではMotorSolveを使用して100KW級のSRモータ (12スロット - 8極) の解析を紹介していきます。

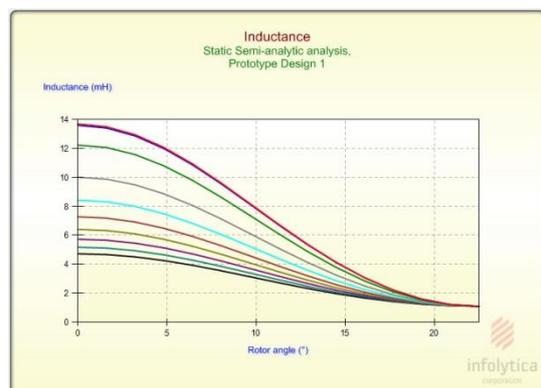
・電流 - 鎖交磁束曲線

このグラフは複数のロータ位置における、電流 - 鎖交磁束をグラフ化したもので、ここからモータの磁化の状況を把握できます。



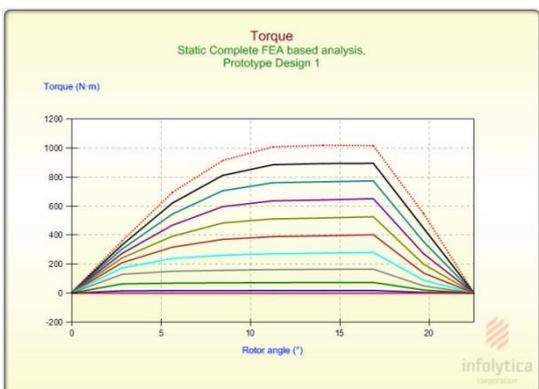
・インダクタンス

このグラフは複数のロータ位置における、電流 - インダクタンスをグラフ化したものです。SRモータの設計には重要な特性です。



・ 静トルク

そのほかの重要な特性として、静トルク特性があります、これは各電流値におけるトルクをグラフ化したものです。



・ 通電の最適化

SR モータでは通電のタイミングを速度毎に最適化していく必要があります。そこで MotorSolve ではこのようにシート形式で速度毎に通電タイミングを設定し解析を行います。

Operating Point			
Current input method	% of rated current		
Peak phase current percentage	100		
Speed vs. on and off angles	Speed (RPM)	On angle advance (degrees)	Off angle advance (degrees)
	0	22	44
	100	22	44
	300	21.1	44.1
	500	20.22	43.5
	700	19.33	42.9
	900	18.44	42.3
	1000	18	42
	3000	18	42
Speed input method	% of rated speed		
Rotor speed percentage(s)	100		

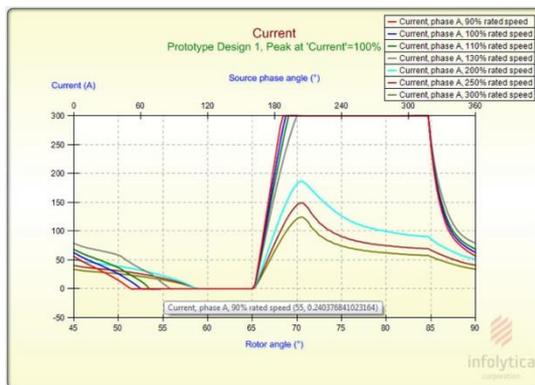
・ トルク - スピード曲線

通電のタイミングを考慮することで、モータの高精度なトルク - スピード曲線が解析可能です。



・ 相電流

MotorSolve の動解析では SR モータの駆動に、自動的にハーフブリッジ回路による電流が使用されます。電流のリミット要素としてインダクタンスや通電のタイミングも考慮されます。この動解析の結果は速度毎の通電のタイミングを示します。



・モータの特性表

モータの様々な特性が表にまとめられます。

	Prototype Design 1
Torque (N·m)	958
Output power (kW)	100
Efficiency (%)	94.4
RMS current density (A/mm ²)	8.49
Loss - Total (kW)	5.96
Loss - Winding (kW)	3.5
Loss - Stator back iron hysteresis (kW)	0.793
Loss - Stator back iron eddy current (kW)	0.186
Loss - Stator teeth hysteresis (kW)	0.595
Loss - Stator teeth eddy current (kW)	0.105
Loss - Rotor back iron hysteresis (kW)	0.251
Loss - Rotor back iron eddy current (kW)	0.0454
Loss - Rotor teeth hysteresis (kW)	0.405
Loss - Rotor teeth eddy current (kW)	0.0831