

e-DPP / ETAP-DPP を使いこなそう！

“ 負荷集計のコツ ” (トピック #017)

～ その 6 : 一括負荷の応用例 (続編 2) ～

今回は e-DPP 負荷集計機能における “ 一括負荷の応用例 ” の最終回として、「基底負荷」を取り上げます。ご存知のように、「基底負荷」とは系統解析計算を行う場合に定常運転している負荷を指します。この基底負荷を、e-DPP の一括負荷集計機能を用いて計算する場合の留意点について説明します。

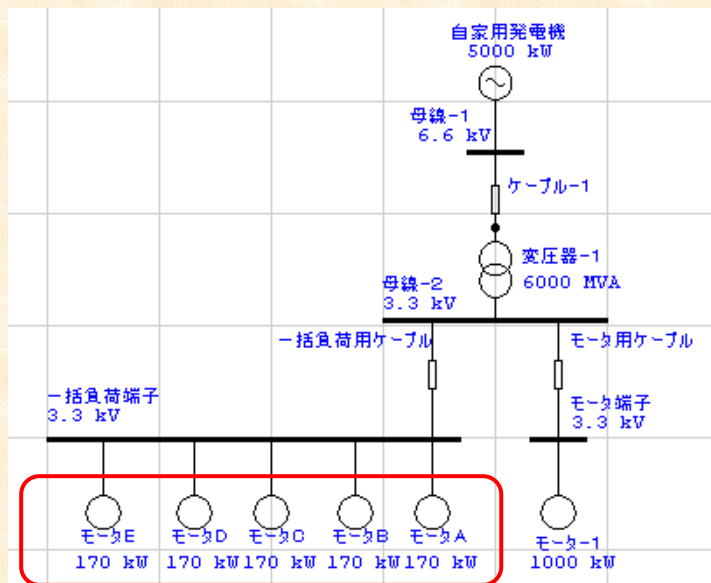
ETAP で各種計算を行う場合、発電機や負荷などの各要素は、計算種類によってそのモデル化が異なります。

各種 ETAP 計算における定常運転負荷モデル等の取り扱い

	短絡電流計算	静的モータ始動計算	動的モータ始動計算	過渡安定度計算
一括負荷 (モータ部分)	寄与電流源	KVA 一定負荷	KVA 一定負荷	KVA 一定負荷
誘導モータ 同期モータ	寄与電流源	KVA 一定負荷	KVA 一定負荷	動的モデル化又は KVA 一定負荷
発電機	短絡電流源	Xd'背後電圧一定	Xd'背後電圧一定	動的モデル化
励磁機 调速機	-	モデル化されない	モデル化されない	動的モデル化

(注：誘導/同期モータモデルは始動/加速対象モータではありません。)

特に詳細なモータ始動計算を行うときは、一括負荷の取り扱いには要注意です。一括負荷内に指定(計算)された割合で含まれるモータ部分は、モータ始動計算においては “ KVA 一定負荷 ” として取り扱われます。従って、動的なモデル化が必要とされるモータを、一括負荷としてまとめる事は望ましくありません。次にこれを具体的に見て行きましょう。



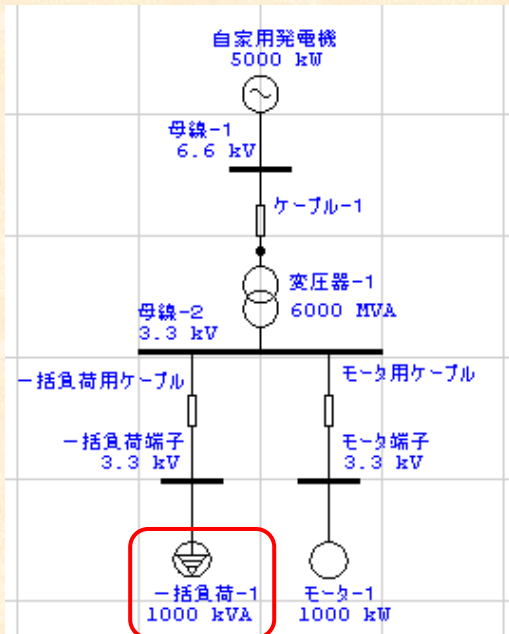
< ETAP 単線結線図 / 個別モータの場合 >

左図は、全てのモータ A ~ E および 1 が個別にモデル化されている系統です。5 台のモータ A ~ E が定常運転している状態で、モータ-1 (3.3kV, 1000kW) を始動します。

モータ A ~ E の主な特性は以下の通りです。

- 定格電圧 3.3kV
- 定格出力 170kW
- 定格力率 0.85
- 効率 100% (単純比較用)
- 負荷率 100%

(次ページへ続く)



一方、左図の単線結線図は、5 台のモータ A ~ E を一括負荷-1 としてまとめたものです。

なるべくデータの同等性を損なわないように、一括負荷の特性は次のように設定してあります。

- 定格電圧 3.3kV
- 定格容量 1000kVA (850kW)
- 定格力率 0.85
- 負荷率 100%
- モータ割合 100%
- 静止負荷割合 0%

< ETAP 単線結線図 / 一括負荷の場合 >

以上 2 種類の系統モデルに対して、モータ始動計算 (MS) と過渡安定度計算 (TS) によるモータ-1 の動的始動/加速計算を行い、その結果を比較して見ます。定常運転時は kVA 一定負荷と見なせるモータは、他のモータ始動時の電圧降下により、その電流値が低減電圧の逆比で増加します。

< 一括負荷の場合 >

	動的モータ始動計算 (MS)		過渡安定度計算 (TS)	
	起動前	起動直後	起動前	起動直後
一括負荷運転電流	177(A)	215(A)	176.6(A)	215(A)
一括負荷端子電圧	99(%)	81.5%	99(%)	81.6%
モータ-1 始動時間	7.2(s)		3.8(s)	

< 個別モータの場合 >

	動的モータ始動計算 (MS)		過渡安定度計算 (TS)	
	起動前	起動直後	起動前	起動直後
モータ合計電流	177(A)	215(A)	170.0(A)	207(A)
モータ端子電圧	99(%)	81.5%	99(%)	81.9%
モータ-1 始動時間	7.2(s)		3.8(s)	

(注) 過渡安定度計算では発電機の励磁機とガバナーがモデル化されており、定常運転モータも全て動的モデル化されています。またモータ特性データには MS と TS で同じ等価回路モデルを、負荷モデルは Pump モデルを用いています。

モータ始動計算 (MS) においては、モータ群を一括負荷にまとめた場合とそうでない場合で、計算結果には殆ど差が出ていません。一方、過渡安定度計算 (TS) によるモータ加速シミュレーションでは、定常運転モータに対して、一括負荷には存在しないモータ特性パラメータが適用されるため、計算結果に差が生じていることが分かります。(完)

次回からは、ユーザがお好みの EXCEL 出力フォームを作成できる「テンプレート設計」を取り上げます。

問題点・ご要望等をお持ちの方は、お気軽に下記へご連絡ください。
 (有) エルテクス設計 亀田 メールアドレス etap@eltechs.co.jp