

無効電力

負荷と電源とで往復するだけで消費されない電力です。誘導負荷(インダクタンスに由来)、容量負荷(静電容量に由来)から生じ、誘導負荷に由来する無効電力を「遅れ無効電力」、容量負荷に由来する無効電力を「進み無効電力」と呼んでいます。無効電力は、力率の悪化(皮相電力の増加)や電圧変動の要因となります。

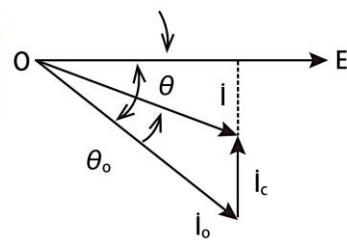
● 無効電力調整による力率改善 ●

需要家側で無効電力を調整することにより、電力会社の設備を有効に利用することができるため、結果として電気料金を抑制することができます。一般に、電動機等による「遅れ無効電力」が問題となるため、進相コンデンサによる無効電力調整(力率改善)を行います。

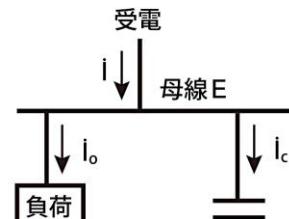
● 無効電力補償装置 ●

産業用の電気設備では大型の機器が負荷の変化に応じて運転されるため、無効電力変動障害(電圧変動)を引き起こす場合があります。この場合、無効電力補償装置による電圧安定化が必要となります。一般に、SVC(静止型無効電力補償装置)が用いられ、サイリスタを用いた他励式SVC、IGBT等を用いた自励式SVCがあります。

進相コンデンサによる 無効電力調整例



E : 母線電圧
i : 電源側電流(力率角 θ)
 I_o : 負荷電流(力率角 θ_o)



負荷容量: $W(\text{kVA}) = P_L(\text{kW}) + jQ_L(\text{kvar})$
コンデンサ容量: $-jQ_c(\text{kvar})$
コンデンサ電流: i_c (力率角 $-\pi/2$)

