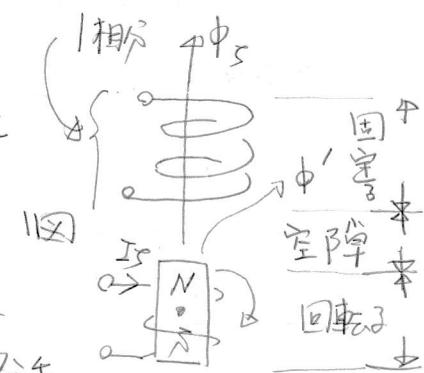


山下電気保安管理事務所

今回は同期発電機の特性について

・無負荷飽和曲線①

同期発電機は1図のよう、回転子(電磁コイル部)と電機子コイル部の回巻子、又その前の空隙部で構成される。



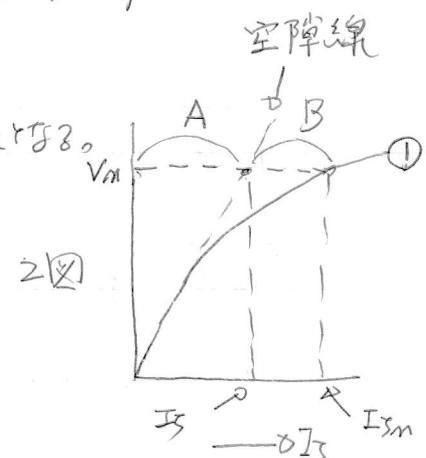
回転子は原動機により同期速度で回転しては、磁界磁束流により主磁束が生じ、固定子コイルに電圧が発生する。空隙部のある為、中性点の一部は電機子巻線のコイル端、又外部等で漏れ磁束となる。

以上は無負荷飽和曲線は2図のよう飽和曲線となる。

飽和を表すのに飽和率 σ 、飽和倍数 K を用いる。

$$\sigma = \frac{B}{A} \rightarrow \sigma = \frac{I_{sm} - I_s}{I_s}$$

$$K = \frac{A+B}{A} = 1 + \frac{B}{A} = 1 + \sigma \rightarrow K = \frac{I_{sm}}{I_s}$$



上記での漏れ磁束により電圧降下を考える必要がある。(負荷時)

5つは漏れリアクタス X_{al} を等価回路にて計算する。

次に発電機の三相短絡時(定格電圧時)の短絡曲線について

電機子コイルに短絡電流 I_{sh} が流れると、主磁束中性点に反し

電機子反作用が生じる。その事から電機子反作用リアクタス X_{al} がある。(3図)

スペクトル図は4図。

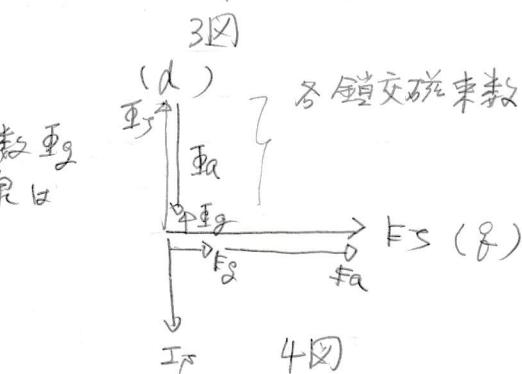
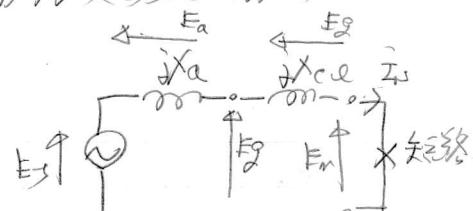
同期リアクタス X_d は下式となる。

$$X_d = X_{al} + X_{ac}$$

4図の空隙電圧 E_g は $E_g = jX_{al} \cdot I_{sh}$ で $|E_g|$ は

定格電圧の半分の1と小さい、より空隙交流磁束数も小さく、鉄心はほとんど飽和しないので、短絡曲線は

5図のよう直線となる。



短絡比と同期リアクタスを単位法で示すと6図、7図より

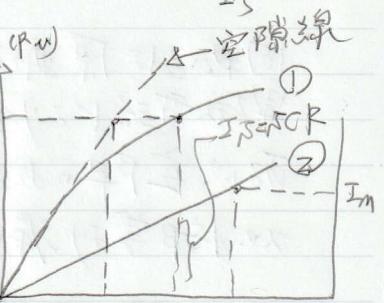
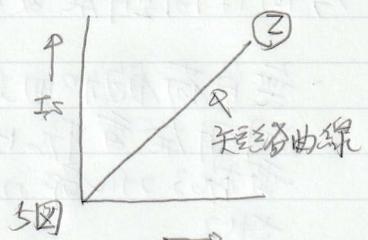
$$\text{短絡比 SCR} = \frac{I_{SM}}{I_{SMR}} = \frac{1}{I_{SMR}}$$

$$I_n = 1 (\text{P.u})$$

$$I_S = SCR \quad (\text{P.u}) \quad (\text{P.u})$$

$$(1) \quad X_d = \frac{V_m}{I_S} = \frac{1}{SCR} \quad (V_m = 1 \text{ P.u})$$

$$I_{SMR} = \frac{1}{SCR} = X_d \text{ (P.u)}$$



$$\frac{1}{k} (\text{P.u}) \quad I_S = SCR \quad I_d (\text{P.u}) = \frac{1}{SCR} \quad I (\text{P.u}) = I_{SM}$$

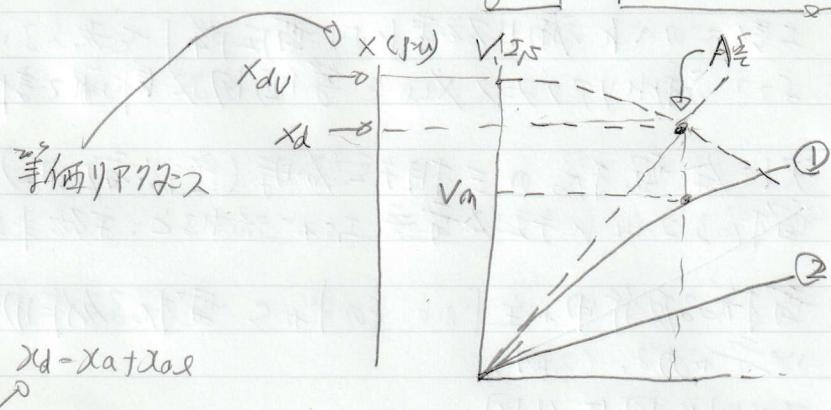
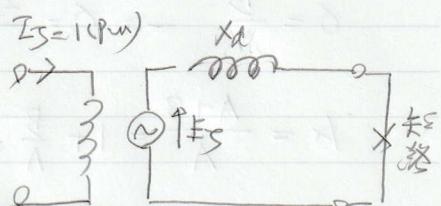
尚、同期リアクタスは短絡前の電圧を無負荷飽和曲線上で空隙電圧 V_m をとる点で2 (式 (1) 式) が S

同期リアクタス X_d は 8 図の A 点と定義している。

つまり X_d は飽和値 I_S を定義している。

$$X_dV = \frac{k}{SCR} = kX_d \quad (2)$$

同期リアクタス = 2 の飽和値



(1) 式より短絡比が大きくなると X_d (同期リアクタス) は小さくなり、
その事から電流子反作用が弱まり
・電流子導線数が少なり (電磁石の巻数が少く、鉄心断面が大きい)

鉄心断面を増やす。

特長 1. 電抗率が小さい

2. 安定度が良好。

3. 電流子導線が方形で高価

工記抄 短絡比が大きい場合 X_d が大きく工記の並ぶ。