

●作戦会議

発電機（同期機）で発生した逆相電流が、どのような影響を引き起こすのかを問う問題であり、難易度が高い。とりあえず、現象とその影響の説明までは1次試験でも問われる内容なので覚えておくとよい。

キーワードは2倍の周波数。50km/hで走っている車の中から50km/hで走っている対向車を見たら、100km/hでこちらに迫ってくるイメージ。

また、最後の制限値の設定法がよくわからなかった。標準解答を見ると、連続運転時と故障時で設定法を変えるらしい。故障しているのならば逆相電流を制限していないで発電機止めろよと思ったが、そのあたりの実際を実務経験者に聞いてみたい。

●解答

○回転子に発生する現象

逆相電流によって発生する磁束は、回転子の回転方向と逆方向に回転する。すなわち、その磁束によって誘導される電流・電圧は、回転子から見ると元の逆相電流の**2倍の周波数となる**。この2倍の周波数の電流が、回転子のくさびから保持環を通り、また保持環から回転子へと戻る回路を形成する。

○回転子に発生する現象による影響

上述の2倍周波数の電流によって、

- ・ **くさびが過熱**し、歪んで強度が低下する。
- ・ **保持環が過熱**により膨張し、アークが発生して焼損が生じる。
- ・ 2倍周波数のトルクが発生し、振動が生じる。

といった影響がある。



○回転子に発生する現象への対策

上述の現象に対して,

- ・ 逆相電流継電器を採用し, 逆相電流の発生を知らせ発電機の制御及び停止を行う。
- ・ くさびに耐熱材料を用いる。
- ・ 回転子に**制動巻線を設置**する。
- ・ 発電機の耐震性を向上させる。

といった対策を講じる。

○逆相電流の制限値の設定法

逆相電流の許容量は次式のような式で表す。

$$X > \int_0^t i_2^2 dt$$

ただし, X は発電機ごとの許容量, i_2 は逆相電流の瞬時値, t は時刻である。すなわち**逆相電流値の2乗の積算値**が, 一定の値以下になる様に逆相電流の制限値を設定する。

●参考

- 1) 「これも知っておきたい電気技術者の基本知識」. テーマ5. 大嶋輝夫・山崎靖雄 共著. 電気書院
- 2) 「これもこれも知っておきたい電気技術者の基本知識」. テーマ4. 大嶋輝夫・山崎靖雄 共著. 電気書院

