

NO13 語句解説 ー電気施設管理ー

9 2. 負荷周波数制御で調整する変動負荷成分は、次のうちどれか。

- (1) 十数分以上の比較的長期周期の変動負荷に対して調整する。
- (2) 十数分から数分以上の中間的周期成分の変動負荷を調整する。
- (3) 数分以下の短周期成分の変動負荷を調整する。
- (4) すべての負荷変動を調整する。
- (5) 給電指令で調整できない変動負荷を調整する。

答え (2)

9 3. 連系系統において、自系統に負荷変動があったときのみ制御を行う方式は、次のうちどれか。

- (1) 調速機フリー運転
- (2) 定周波数制御方式
- (3) 定連系線潮流制御方式
- (4) 選択周波数制御方式
- (5) 周波数バイアス連系線電力制御方式

答え (5)

(5)の方式は、連系線負荷の変動量と周波数の変動量との関係が、負荷変動の起こった系統がどこにあるかにより異なることを利用して、自系統に負荷変動があったときのみ制御を行う方式である。

9 4. 電力系統に接続されている発電機の励磁電流を増加させた場合に起きる現象として正しいのは、次のうちどれか。

- (1) 発電機の力率が遅れる。
- (2) 発電機の力率が進む。
- (3) 発電機の端子電圧が低下する。
- (4) 発電機の力率、端子電圧とも変化しない。
- (5) 発電機の端子電圧が上昇し、力率は変化しない。

正しいのは (1)

電力系統に接続されている発電機の励磁電流を変化させると、発電機の力率と端子電圧が変化する。

9 5. 次の文章は、周波数制御用発電所に関する記述である。

周波数制御用発電所は一般に次のような条件を具備しなければならない。

- a. 必要とする調整能力 (kW,) を常時持っていること。
- b. 出力調整が容易で負荷変動に対する が高く、さらに高効率運転ができること。
- c. 出力調整により水力発電所では水量の変動により水利上で支障が生じないこと。
- d. 出力調整により送電系統に支障が生ぜず、また通信設備が完備していること。周波数制御用発電所のうち水力発電所では、揚水発電所および比較的大容量の貯水池式 (ちよすいちしき) または調整池式 (ちようせいしき) 水力発電所が使用されている。また夜間は調整力確保のために 揚水発電所も採用されている。

大容量火力発電所も使用されているが、定格出力に対する調整幅の割合や、調整速度とも水力に比べ少ない。原因の一つとして、出力変動が大きい場合にタービンにおいて の問題があげられる。

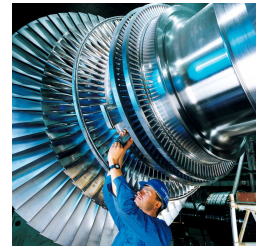
これら水力や火力を組み合わせることで、系統周波数の変動幅を最大で±(5)[Hz]以内を目標とするように出力調整されている。

- (1) kW・h (2) 応答性 (3) 可変速 (4) 熱応力 (5) 0.1-0.3

温度変化があれば、物体は一般に熱膨張、熱収縮によって変形する。この自由な変形がなんらかの形で拘束されると、物体にはそのときの熱ひずみに対応する応力が生じる。この応力によって亀裂が発生したり、永久変形を生じる場合がある。

9 6. 次の文章は、電力系統の周波数の変動およびその影響に関する記述である。

電力系統では、時々刻々変動する需要と供給力の差が周波数変化として表れるこの周波数変化を許容範囲内に収めるために、(1)の出力を数秒から数十秒の間隔で増減している。周波数の変動は、需要家側においては(2)モータを用いた電気時計の精度に影響を与えるだけでなく、製紙工場や紡績工場等の製品の品質に影響を与える場合もある。また、周波数変動は、火力発電所の蒸気タービンの(3)に振動が発生したり、補機の能力が低下するなど、機器の安全運転や安定運転に悪影響を与える場合もある。さらに、電気事業者間連系線の(4)の安定制御のためにも周波数を適切に制御することが重要である。電力系統の周波数は、平常時には標準値からの偏差がある範囲内に収まり、確率的に変動量が標準値を維持するように運用されている。我が国における電力系統の周波数は、標準周波数に対し±(5)Hz程度に収めることを目標としている。



- (1) 発電機 (2) 同期 (3) 動翼 (4) 熱応力 (5) 0.1-0.3

9 7. 次の文章は、揚水発電所の電力系統における運用とその役割に関する記述である。

揚水発電所は、上池（うわいけ）と下池（したいけ）の二つの貯水池をもち、通常電力系統の負荷が小さくなる夜間の時間帯に、原子力発電や火力発電を使用して下池の貯水を上池へ揚水して貯え、電力系統の負荷が大きくなる時間帯に発電を行う(1)供給力として運用される。上池の自流分を除いた揚水発電所の総合効率は約70%程度である。停止中の揚水発電所は(2)程度で起動して電力を供給することができるため、電力系統の負荷変動時あるいは事故時にも安定して電力供給を継続するために必要な供給予備力のうちの(3)予備力という役割を担っている。この予備力は、電力系統負荷の3~5%程度である。また、揚水運転中の(4)揚水発電設備は、系統に並列している発電機の運転台数が少ない場合に、(5)に活用されている。

- (1) ピーク (2) 数分 (3) 運転 (4) 可変速 (5) 周波数調整

9 8. 次の文章は、電力系統の電圧・無効電力制御に関する記述である。

電力系統の電圧は、時々刻々変化する需要および供給力の変化に伴い変動する。また、電圧の変動は、需要家における機器の正常な使用、供給者における系統の安全な運用に支障をきたす。このため電力系統の電圧・無効電力制御が必要となる。

a. 変電所等には、電力用コンデンサや分路リアクトルを設置している。電力用コンデンサは、(1)無効電力負荷であり、系統の電圧が低下すると無効電力の容量が(2)する等の特性があり、また(3)ができない。一方、分路リアクトルは(4)無効電力負荷であり、深夜等の軽負荷時における電圧上昇(5)を抑制するために用いている。

b. また、変圧器には、(6)電圧調整器を設置し、母線電圧を適正な電圧に調整している。

- (1) 進相 (2) 減少 (3) 連続制御 (4) 遅相 (5) フェランチ効果 (6) 負荷時