

平成 21 年度「エネルギー工学序論」期末試験問題

[1] (奥山担当) 以下の問いに答えなさい。

- (1) エネルギーのハードパスとソフトパスとは何か。両者の例を挙げ、その特徴を比較して説明せよ。
- (2) エネルギー変換効率について、その定義を示すとともに、変換効率はどのようにして決まるかについて、実際に利用されているエネルギー変換の例を挙げて説明せよ。
- (3) 火力発電において、エネルギーを効率よく変換するために行われている工夫について、3 つ例を挙げ、図を用いて説明せよ。
- (4) 電力生産が環境に与える影響について、簡潔に述べよ。
- (5) ガソリン 2.4 リットルの保有エネルギーは、ある電気ヒータを 24 時間使ったときのエネルギー量と等しいという。この電気ヒータは何キロワットの出力か。なおガソリンの保有エネルギーは 36MJ/L(1 リットルあたり 36 メガジュール)とする。

[2] (光島担当) 以下の 5 題のうち、4 題に答えなさい。(5 題とも解答の場合は正答率の高い 4 題を採点の対象とする。)

- (1) 囲みの中の事柄を 1 次エネルギーと 2 次エネルギーに分類し、1 次エネルギー及び 2 次エネルギーの定義について記せ。なお、囲みの中には 1 次エネルギーあるいは 2 次エネルギーとして分類するには不適切なものもあるので、分類の中には含めないこと。

水素、風力、内燃機関、水力、原油、ガソリン、ウラン(鉱石)、燃料電池、天然ガス、液化天然ガス、電力、太陽光

- (2) 化石エネルギー資源の枯渇や地球環境問題の解決に向けて、太陽電池や風力発電のような再生可能エネルギーの導入が進められている。しかし、太陽光発電や風力発電は我々の需要とは無関係に電力が発生する。太陽光発電や風力発電の導入を進めるためにはどのような周辺技術が必要か、具体例及びその原理を含めて説明せよ。
- (3) 容量が 20kWh の蓄電池がある。200V の直流、1 時間で 100% 充電すると考えた場合アンペアの電流が必要か求めよ。また、20kWh をジュール(J)単位に換算せよ。
- (4) エクセルギー(exergy)(有効エネルギー(available energy))について知るところを記せ。また、熱エネルギーのエクセルギー率をカルノー効率: $\eta = 1 - T_L/T_H$ (T_L : 低温側温度、 T_H : 高温側温度)、周囲温度(=低温側温度)が 300K のとき、380K のお湯 1000cm³ と 350K のお湯 2000cm³ のエクセルギーを比較し、どちらのエクセルギーが大きいかわせ。但し、お湯(水)の熱容量は 4.2[J/(K/cm³)]とする。
- (5) この 1 年で報道されたエネルギーあるいは環境に関する問題について 1 件、報道された時期、内容、およびその背景について知るところを示せ。