

問題 25 熱力学 設問すべてについて解答すること。

理想的な基本ランキンサイクルについて考える。作動物質の質量流量は 1 kg/s とする。この基本ランキンサイクルは、次の可逆状態変化で構成される。

- ・状態 1 → 状態 2：ポンプで可逆断熱圧縮し、飽和液を圧縮液にする。
- ・状態 2 → 状態 3：ボイラで等圧加熱し、圧縮液を、湿り蒸気を経由させて乾き飽和蒸気にする。
- ・状態 3 → 状態 4：タービンで可逆断熱膨張し、乾き飽和蒸気を湿り蒸気にする。
- ・状態 4 → 状態 1：復水器で等圧冷却し、湿り蒸気を飽和液にする。

状態 3 (タービン入口) の圧力は 10000 kPa 、状態 4 (タービン出口) における圧力は 10 kPa とする。また、このサイクルで用いる作動物質の比エンタルピー $h [\text{kJ/kg}]$ および比エントロピー $s [\text{kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})]$ の値は、表 1 に示す通りである。以降において、熱の符号は、熱が系に入る場合を正、出る場合を負とする。仕事の符号は、系が仕事をする場合を正、仕事をされる場合を負とする。

(1)～(6) 略

誤 (7) ポンプ仕事は無視できるものとする。このサイクルの理論熱効率 η_b を h_c' 、 h_b'' 、状態 4 の比エントロピー h_4 のみを用いて示しなさい。また、 η_b の値を有効数字 2 桁で求めなさい。

正 (7) ポンプ仕事は無視できるものとする。このサイクルの理論熱効率 η_b を h_c' 、 h_b'' 、状態 4 の比エンタルピー h_4 のみを用いて示しなさい。また、 η_b の値を有効数字 2 桁で求めなさい。

(8)～(9) 略