

専門科目（1：機械工学） 『出題の意図』

- [1] 流体力学，特に水力学に関連し，質量保存則（連続の式），エネルギー保存則（ベルヌーイの定理），運動量保存則の理解を確かめる問題である。本問題では，断面積が変化する管路を通る一次元流れについて，速度および圧力の変化，流体の運動量と力の関係，さらに管路に取り付けられたマノメータ内の静水圧についての理解を問うている。
- [2] 熱力学における重要なパラメータであるエンタルピーやエントロピーなどの諸量を理解しているかを確認する問題である。容器内に封入された空気が加熱されたときの状態の変化ならびに，このときのエンタルピー変化，エントロピー変化が求められるかを問うた。単位換算を含めた計算力についても確認するため，答えを具体的な数値で求める問題とした。
- [3] 材料力学におけるはりのたわみに関する不静定問題である。前半は基礎的な問題で，はりに作用する力のつり合いとモーメントのつり合いを考えると同時に，任意の位置の断面に作用するせん断力および曲げモーメントについての理解を問うている。続いて，はりのたわみ曲線を求めると同時に，任意の位置のたわみを求めることができるかを問うている。最後に，ここまで求めた解を用いて，重ね合わせの原理によって不静定問題におけるはりのたわみを求めることができるかを問うている。
- [4] 機械材料として重要な鋼における材料組織，熱処理，結晶構造，加工法，鋼種，防食などの基礎知識を問うものである。まず，鋼の一種である炭素鋼についてその材料組織を理解し，種々の熱処理による材料組織の変化を正しく理解しているかを問う。次に，金属の結晶構造を理解し，その格子定数を算出できるかを問う。最後に，各種加工法の原理についての基礎知識を問うと共に，鋼材における防食方法を理解しているかを問う。