令和４年度技術士第二次試験問題〔機械部門〕

１ 機械部門【必須科目Ⅰ】

Ⅰ 次の２問題（Ⅰ－１，Ⅰ－２）のうち１問題を選び解答せよ。（**解答問題番号**を明記し，答案用紙３枚を用いてまとめよ。）

Ⅰ－１ 人類が初めて月に降り立ってから半世紀が経過する今，人類の活動圏を拡げて持続的な人類活動に貢献する宇宙探査の活動が世界中の科学者や技術者によって行われている。その活動の中で，人類が住める可能性のある星として名前がよく挙がるのが火星であり，水，そして生命体の存在も期待されている。

このような状況において，地球上での使用を前提として製品化された機械を，下表に示す火星の環境で使用するための実現可能性調査を行うことになり，あなたがその総括担当者となった。

（１）機械製品を１つ想定して，その概要を簡潔に記したうえで，その機械製品を火星で使用する際の課題を多面的な観点から３つ以上抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，課題の内容を示せ。

（２）抽出した課題のうち最も重要と考える課題を１つ挙げ，それを挙げた理由と，その課題に対する機械技術者としての複数の解決策を示せ。

（３）前問（２）で示したすべての解決策を実行した結果，得られる成果とその波及効果を分析し，新たに生じる懸念事項への機械技術者としての対応策について述べよ。

（４）前問（１）～（３）の業務遂行に当たり，機械技術者としての倫理，社会の持続可能性の観点から必要となる要件・留意点について述べよ。

火星の環境データ

地球から火星までの距離	54.6～401.4×10^6 km
太陽から火星までの距離	206.650～249.261×10^6 km
赤道半径	3396.2 km
地表での重力	3.71 m／s^2
自転周期	24.6597 時間
地表での温度（Viking1着地点）	184～242 K（平均210 K）
地表での風速（Viking着地点）	2～7m／s(夏季),5～10m／s(秋季),17～30m／s(砂嵐)
大気圧	0.40～0.87 kPa
大気成分	二酸化炭素 95.1% 窒素 2.59% アルゴン 1.94% 酸素 0.16% 一酸化炭素 0.06% 水蒸気 0.021%

出典 NASA, Mars Fact Sheet

Ⅰ－２　コロナウイルス感染症拡大防止のためテレワークの導入が急速に進められてきており，今後は単なるテレワークのためのツールや環境の開発・整備だけでなく，テレワーク自体の新たな形態への変革が進むと考えられている。一方，現在の機械製品の製造現場においては，実際に『現場』で『現物』をよく観察し，『現実』を認識したうえで業務を進める『三現主義』の考え方も重要と考えられている。特に，工場での製造業務や保守・メンテナンスを含む生産設備管理業務においては，機械稼働時の音や振動，潤滑油のニオイ等，人の感じる感覚的な情報を活用して業務に当たることが少なくない。このような状況を踏まえ，以下の問いに答えよ。

（１）生産・設備機械を監視・監督する保全技術者が三現主義のメリットを活かせるようにテレワークを実現する場合，どのような課題が考えられるか，多面的な観点から３つ抽出し，それぞれの観点を明確にしたうえで，それぞれの課題内容を示せ。

（２）抽出した課題のうち最も重要と考える課題を１つ挙げ，その課題に対する解決策を機械技術者として３つ示せ。

（３）前問（２）で示したすべての解決策を実行した結果，得られる成果とその波及効果を分析し，新たに生じる懸念事項への機械技術者としての対応策について述べよ。

（４）前問（１）～（３）の業務遂行に当たり，機械技術者としての倫理，社会の持続可能性の観点から必要となる要件・留意点について述べよ。