

7-3 金属材料【選択科目Ⅱ】

Ⅱ 次の2問題（Ⅱ-1，Ⅱ-2）について解答せよ。（問題ごとに答案用紙を替えること。）

Ⅱ-1 次の4設問（Ⅱ-1-1～Ⅱ-1-4）のうち2設問を選び解答せよ。（設問ごとに答案用紙を替えて解答設問番号を明記し、それぞれ1枚以内にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 金属材料には様々な性能が要求される。①高強度，②耐熱性，③耐食性，④耐摩耗性，⑤加工性を示す材料をそれぞれ1つ挙げ，その性能が発現する機構について述べよ。

Ⅱ-1-2 金属材料の信頼性を担保するためには，①強度，②延性，③靱性を向上させることが必要であり，また④長期的性能維持や⑤検査も重要となる。①から⑤について手法あるいは機構をそれぞれ述べよ。

Ⅱ-1-3 鉄（Fe）-炭素（C）の合金である鉄鋼材料は，引張強さで300 MPa程度から4000 MPaを超える極めて広範な強度を発現できる。金属組織の特徴とその組織が示す引張強さとの関係を用いて理由を説明せよ。

Ⅱ-1-4 我が国ではレアメタル備蓄制度が1983年度に創設されている。現在の備蓄対象9鉱種とその主な用途，及び国内基準消費量に対する国家備蓄と民間備蓄それぞれの目標日数を述べよ。

Ⅱ－２ 次の２設問（Ⅱ－２－１，Ⅱ－２－２）のうち１設問を選び解答せよ。（解答設問番号を明記し，答案用紙２枚以内にまとめよ。）

Ⅱ－２－１ 輸送機器に用いられる材料においては，省エネルギー化を目指した軽量化が要求されている。下記の内容について述べよ。

- (1) 材料選択において留意すべき事項
- (2) 製品製造において留意すべき事項
- (3) 製品使用において留意すべき事項

Ⅱ－２－２ ある顧客のプレス成形用として製造供給している金属薄板製品を，自社事情により，製造所Aから同等の設備装備を有し類似製品の製造経験のある製造所Bに移管することが必要になった。金属薄板メーカーの品質管理責任部門の担当者として，この移管業務を進めるに当たり，下記の内容について記述せよ。

- (1) 取り組むべき具体的な業務課題
- (2) 業務を進める手順
- (3) 業務を進める際に留意すべき事項

7-3 金属材料【選択科目Ⅲ】

Ⅲ 次の2問題（Ⅲ-1，Ⅲ-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枚以内にまとめよ。）

Ⅲ-1 構造材料の分野は我が国が国際競争力を維持している分野の1つであるが，この分野においても他国の技術力の向上が著しい。国際競争力における優位性を確保するためには，さらに優れた性能を有する構造材料の開発が重要な課題となっている。このような状況においては，単に優れた材料を開発することだけでなく，これまでに増して開発速度を向上することも求められている。材料の開発期間を短縮するための手法を3つ挙げ，その内容について技術的な課題を含め具体的に説明せよ。

Ⅲ-2 平成26年6月の閣議決定を受け，大規模自然災害等に備えた国土の全域にわたる強靱な国づくりを推進することを目的とした国土強靱化基本計画が策定され，内閣官房国土強靱化推進室を主体に活動が進められている。加えて，平成28年8月には新たな土地改良長期計画（5年間）が閣議決定され，農林水産省主管で3つの政策課題（豊かで競争力ある農業，美しく活力ある農村，強くてしなやかな農業・農村）実現に向けた取組が行われている。これらの対象として，治山治水施設，農道，農業水利施設等の土木系インフラストラクチャーの整備，信頼性向上，長寿命化等がある。

- (1) 金属材料の技術者として，国土強靱化や新たな土地改良活動に貢献する具体策を1つ設定し，取り組むべき課題とその内容を説明せよ。
- (2) (1) で挙げた課題を解決する方策や技術的提案を具体的に述べよ。
- (3) (2) で挙げた技術的提案を実施する場合に発生し得る問題点や残された課題について述べよ。