

1-2 材料力学【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 以下に示す4項目の機械・構造物の破壊・損傷形態（Ⅱ-1-1～Ⅱ-1-4）から2つを選び、それらの概要を述べた後、その破壊・損傷を防止するために取る強度設計上の方策について、具体的な例を挙げて説明せよ。（項目ごとに答案用紙を替えて解答項目番号を明記し、それぞれ1枚以内にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 延性破壊

Ⅱ-1-2 脆性破壊

Ⅱ-1-3 疲労破壊

Ⅱ-1-4 クリープ，クリープ疲労

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 機械・構造物の保守点検作業は，その機械・構造物を健全に運用するために重要な役割を果たす。機械・構造物における構造強度上の不具合は，主に継手及びその周辺部位で発生することが多い。継手を有する機械・構造物を想定し，その継手部分で起こり得る構造強度上の不具合を挙げ，さらにそれを防止するための保守，検査方法を説明せよ。

Ⅱ－２－２ 機械・構造物の信頼性に関わる問題として疲労強度が挙げられる。疲労強度を上げるために残留応力を圧縮にするための３つの方法の概要と，その残留応力を評価する手法を示せ。また，あなたが担当する製品に適用する場合に最適な方法を理由を挙げて説明せよ。

1-2 材料力学【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 自動車の低燃費化は省エネルギーに関わる社会問題として非常に重要な課題であり，軽量化が進められている。一方で，事故時には，運転者や同乗者の安全を確保することが重要である。この低燃費化と事故時安全化を両立させるための方策として，材料力学の観点から自動車全体の構造はどうあるべきかについて複数解答せよ。

Ⅲ-2 我が国の社会インフラ設備は高度経済成長期に整備されたものが多く，それらは建設後既に数十年を経過しているため，老朽化が懸念されている。このような状況を踏まえ，以下の問いに答えよ。

- (1) 経年化した社会インフラ設備の維持・管理において検討すべき項目を列挙せよ。
- (2) これらの検討項目のうち，あなたが最も重要な技術的課題と考えるものを1つ挙げ，その理由とともに，それを解決するための技術的提案を示せ。
- (3) その提案を実行に移すことによる効果を具体的に示すとともに，生じ得るトラブルとその対処方法を述べよ。