

計算力学技術者（1級）
（固体力学分野の有限要素法解析技術者）
認定試験標準問題集の概要

認定技術者の技術レベル：本認定を取得した技術者は、固体力学分野の解析実務において、各種非線形性や線形破壊力学を取り扱う有限要素解析の内容を理解しており、解析問題の設定や解析を適切に行なうとともに、解析結果の信頼性を検証するプロセスを理解している。よって、いずれかの信頼のおける CAE ソフトウェアを用いて適切な解析機能を選択しながら、各種非線形性や線形破壊力学を取り扱う CAE 解析を大はずれを出すことなく解くことができるものと期待できる。

設問方法：

設問形式は、2級用標準問題集で採用したような4択式に限定しない。

設問内容に応じて、以下の形式が採られる。

- (1) 4 択式、3 択式、あるいは 5 択式などの選択解答式
- (2) 穴埋め解答形式
- (3) 記述式

設問の内容とキーワードの例

- (1) 非線形解析における応力とひずみ
有限変形理論
グリーンラグランジュひずみ
真応力
公称応力
- (2) 材料非線形
弾塑性
クリープ
粘弾性
- (3) 幾何学的非線形
大変位
大変形
座屈
- (4) 境界非線形（接触）
- (5) 破壊力学
- (6) 動的解析
- (7) 伝熱解析
- (8) 要素テクノロジー
はり
シェル
- (9) 数値解析法
マトリックスの固有値
ニュートンラプソン法
領域分割法
- (10) 解の検証

(11) 情報処理

言語

グラフィックライブラリー

並列処理

参 考 文 献

材料力学、弾性力学関連

たとえば、初心者向けの固体力学入門書としては、以下のものが適当である。

- 三好・白鳥・尾田，大学基礎材料力学，実数出版（1975）
- 中山編著，材料力学入門，大河出版（1981）
- 日本材料学会編，固体力学の基礎，日刊工業新聞社（1981）
- 竹園，基礎材料力学，朝倉書店（1984）
- 渋谷他，現代材料力学，朝倉書店（1986）
- 小林・近藤，弾性力学，工学基礎講座，培風館（1987）
- 日本機械学会編，固体力学：基礎と応用，オーム社（1987）
- 宮本・菊池，材料力学，裳華房（1987）
- 菊池他，材料力学(基礎演習シリーズ)，裳華房（1988）
- 尾田他，材料力学基礎編，応用編，森北出版（1988）
- 朝田，材料力学(朝倉機械工学講座)，朝倉書店（1990）
- 小泉監修；笠野・原・水口，基礎材料力学，養賢堂（1990）
- 山田・奥村共編，新材料力学上，下，培風館（1993）
- 材料力学教育研究会編，新形式材料力学の学び方・解き方，共立出版（1994）
- 村上，材料力学(機械工学入門講座)，森北出版（1994）
- 河田，材料力学(機械系基礎工学)，朝倉書店（2000）
- 小久保他，材料力学(機械工学基礎コース)，丸善（2002）
- 辻，なっとくする材料力学，講談社（2002）

固体力学をマスターした後に，応用の際に必要に応じて辞書的に用いるのに便利な書籍としては以下のものを薦める。

- 日本機械学会編，材料力学ハンドブック 基礎編，丸善（1999）

有限要素法関連

たとえば，初心者向けの有限要素法入門書としては，以下のものが適当である。

- 菊地，有限要素法概説，サイエンス社（1980）
- 戸川，有限要素法概論（有限要素法の基礎と応用シリーズ1），培風館（1981）
- 鷺津・池川，有限要素法，岩波書店（1987）
- 三好，有限要素法入門—改訂版，培風館（1994）
- 矢川・半谷編著，有限要素法の基礎，朝倉書店（1994）
- 日本材料学会編，改訂・初心者のための有限要素法，日本材料学会（2001）

上記のものは応用を特定していないが、固体力学に特化した解説としては以下の書籍をあげておく。

- 矢川・宮崎, 有限要素法による熱, クリープ, 熱伝導解析, サイエンス社(1985)
- 矢川・吉村, 有限要素法, 培風館(1991)
- 計算工学研究会編; 川井他, 計算力学入門: 科学技術計算の初歩, 森北出版(1993)
- 矢川・吉村, 計算固体力学, 岩波講座 現代工学の基礎, 岩波書店(2001)

非線形固体力学に関する解説として以下の書籍をあげておく。

- 日本塑性加工学会編, 非線形有限要素法—線形弾性解析から塑性加工解析まで, コロナ社(1994)
- 久田・野口, 非線形有限要素法, 丸善(1993)
- 後藤, 実践 有限要素法—大変形弾塑性解析, コロナ社(1995)

有限要素法の数学的理論をきちんと学びたい人には次の書籍を薦める。

- 菊地, 有限要素法の数理, 培風館(1994)

有限要素法をマスターした後に, 応用の際に必要なに応じて辞書的に用いるのに便利な書籍としては以下のものを薦める。

- 鷲津・宮本・山田・山本・川井共編, 有限要素法ハンドブック I(基礎編), II(応用編), 培風館(1981)
- Zienkiewicz, O.C. ・Taylor, R.L. (共著, 矢川・大坪・三好監訳)、マトリックス有限要素法 I, II, 科学技術出版社(1996)
- 日本機械学会編, 計算力学ハンドブック I 有限要素法 構造編, Vol.1, 丸善(1998)

コンピューターリテラシー

たとえば,

- 菊池他, 新・情報リテラシーがはじまる!, 共立出版(2000)
- 東京工業大学全学科科目実施委員会編, コンピュータリテラシ(情報環境の使い方), 昭晃堂(2001)

以上