

# まえがき

構造材料は、外力下で使われ、社会インフラを支える重要な材料である。本書は、この構造材料を主な対象とする。構造材料を理解するには、材料の外力に対する応答や、結晶の塑性変形について知ることが必要である。そのため、塑性変形を引き起こす結晶格子欠陥、すなわち、転位の動きを理解することにも重点を置いた。材料の強さは、材料の内部組織によって決まる。材料開発という観点に立てば、材料内部組織の設計と、その組織を作り込む工夫がそれを可能にする。また、機械系の学生も、材料内部組織の設計と作り込み手法を理解すれば、望ましい材料の選択に役立つ。このような観点から、本書ではどのような母相を選択し、どのような合金元素を加え、どのように内部組織を設計し、いかにそれを作り込むかを、基礎的に理解してもらえるように努力した。本書が、構造材料について知ろうとする人たちの理解を深める助けとなれば幸いである。ところで、多くの物質を積層して作る IT 素子でも、熱応力による変形や破壊が問題となる。本書で学ぶ材料の機械的性質に関する知識は、このような素子でも役立つと確信している。

本書の執筆者らは、東北大学工学部で、材料系の 2 年生を対象として「材料強度学」を、3 年生では「構造材料学」の授業を担当している。また、日本大学工学部では、機械系の 2 年生を対象に「機械材料」を教えている。本書は、これらの授業で使うことを念頭に執筆したもので、材料について初めて学ぶ人にもわかりやすいように努力した。各章の終わりには演習問題を付けた。これらは、読者が本書の内容を予習・復習するときの助けになることを目的としている。解答は与えていないが、本文を読めば解答が見つかるような問題を用意した。

本書は、1, 2, 8, 11, 12, 13 章は丸山公一が、3, 9, 10 章は吉見享祐が、4, 5, 6, 7 章は藤原雅美が執筆した。

最後に，貴重な資料等を本書に引用させていただいた方々に，お礼を申し上げます。また，本書の出版に至る長い道のりで多くの助言と支援をいただいた内田老鶴圃 内田学社長に深く感謝します。

平成 26 年 8 月

丸 山 公 一  
藤 原 雅 美  
吉 見 享 祐