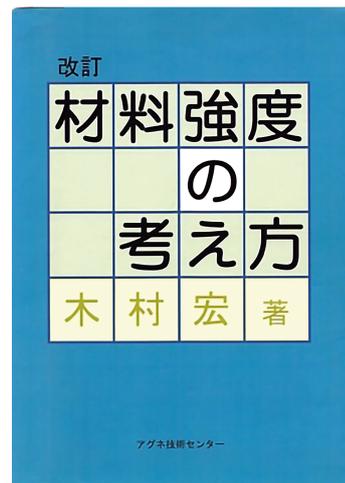


# 思い出の教科書、この一冊!

## “材料強度の考え方”

木村 宏(著) アグネ技術センター 1998年  
(改訂版 2002年)

日本原子力研究開発機構 諸岡 聡



### ■現有の教科書の表紙.

20年前に購入したため、表紙にわずかな痛みが見られるが、まだまだ使用することができる一冊.

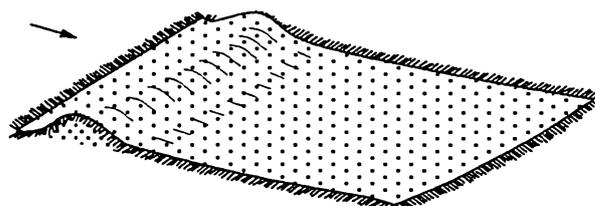
思い出の教科書、この一冊!の執筆にあたり、これまでに使用した様々な教科書が頭の中に思い浮かんだが、本書を選択した。本書は筆者が学部時代の講義で指定された1冊であり、大学生協で購入したものである。当時、進学先の学科は物質工学科という名称で、3年時に「材料」の選択科目の講義で使用し、恩師の講義の一つであったと記憶している。当時の思い出は、本書を用いて、ただただ講義の単位を取得するために必死に勉強した記憶しか残っていない。現在、学生時代を思い起こすと、筆者は応力-ひずみ線図の概念や転位の切り合いなど本書から学んだと思われる。その後、研究職に着くことができた筆者は、人の役に立つ、人が何らかの目的を持って使用または利用しようとするものが「材料」であること、材料の性質についての経験的知識を総合統一して、できる限り単純な原理に基づいて理解しようとする学問が「材料科学」であることなどを本書から学ぶことができた。

本書は11章で構成されている。まず、第1章では材料科学の説明と本書の構成が書かれている。特に、著者の本書に対する思い入れが書かれた部分は非常に情熱を感じ、読者を惹きつける部分であると感じている。その後、第2章では一般的に用いられている多結晶の金属材料を例にとり、引張時の変形と硬化について、また硬化した材料を加熱した際の軟化について書かれている。次に、第3・4章ではそのような変形挙動を示す多結晶材料を構成している結晶自体はどのように変形しているのか、原子の尺度で見るとどうなるのかについて書かれており、ここで転位と呼ばれる結晶中の原子配列の乱れた領域について、弾性論による取り扱いと結晶構造にどのように影響しているか述べられている(第5・6章)。続いて、材料の変形挙動の基本となる降伏と加工硬化について転位論の立場からの説明(第7・8章)、さらに、破壊における転位の役割(第9章)、合金の変形と強度(第10章)、高温変形(第11章)について記述された構成である。

本書の特徴は、変形と強度について基礎的な事柄を論理的に説明されており、この基礎的な事項を理解していれば、飛ばし読みしても困難なく読める。また、本書で取り扱いのな

い材料の変形と強度については、本書の基礎的な事項を理解することができているのであれば、他の書籍を読んで理解を進めることができる。さらに、本書は基礎的な転位論の知識で現象をいかに解明するかに重点を置いて書かれているので、自分の専門分野に直接関係のない方も、一読すれば、ものの考え方について何かを把握することができるようになる。特に、材料の変形と強度について考えるうえでは転位の運動が重要となるが、解釈が非常に難しい部分である。本書の転位の運動ですべりが起こることについて書かれている部分では、絨毯の移動に例えた説明から入り、実際に結晶中で起こる原子の移動とそれに伴うエネルギー変化からなる議論により、転位の運動を説明されており、このようなユニークかつ丁寧な説明がなされている点で読者を魅了しているであろう。

このように、本書は材料の変形と強度について、幅広い知識を得られるだけでなく、読了した読者に対して、本書で得られた基礎的な事柄をいかにものづくりに応用するのもも説明しており、このような教科書はあまりみられない。筆者は本書との出会いが学部時代の講義で指定された一冊であったことが理由であるが、これから金属・材料について学ぼうとしている高専・大学の学生や若い研究者・技術者にとって、本書は材料の変形と強度を知るだけでなく、材料科学の観点から深く理解することができるものであり、ぜひ一度本書を手にとっていただきたい。



### ■教科書に掲載された「転位の運動」を説明する概念図.

絨毯の端にしわを作ってそれを押していけば絨毯がずれる例えを用いた転位によるすべりの説明.

(2023年10月13日受理)[doi:10.2320/materia.63.66]