

# 思い出の教科書、この一冊!

## “高温界面化学 上・下”

荻野和己(著) アグネ技術センター 2008年

九州大学大学院工学研究院; 准教授 齊藤敬高



図1 筆者にとってのバイブル的な教科書。

筆者がこの教科書に出会ったのは比較的近年であり、1年3ヶ月の米国留学を終え帰国した2009年であった。もちろんそれ以前の学生時代に出会った教科書もたくさんあると思うが、決して褒められるような学生生活を送っていた訳ではなく、実習・実験以外の座学にあまり興味を持っていなかったため、残念ながら記憶があまり定かではない。今でもじっと座して行うオンライン会議や講義よりも、実験室での研究指導や教室内を動き回っての講義の方が性に合っている気がする。その中において、この“高温界面化学 上・下”(図1)は当時、熔融金属のセラミックスに対する濡れ性などの界面現象や、濡れや界面反応を利用したセラミックスの接合に関する研究を始めた筆者にとって、バイブル的な教科書となった。この年、留学中に申請書を書き上げたこととある研究資金を幸運にも獲得できることとなり、超高温(約2000°C)下で熔融させた金属とセラミックスの濡れ性を評価する装置を新造する計画を立てていた。当然ながらこのような、高温溶融体の物性を評価する実験装置は市販されているようなものではなく、自ら仕様を定め設計から行う必要があるが、当時の筆者はまだ駆け出しの教員であったため経験やノウハウも乏しく、さてどうしたものか... と思案に暮れていた。どこで本書を手にとったか、もしくは熱帯雨林の名前がついたネット通販サイトで見つけたのか、失念してしまっているものの、高温濡れ性をはじめとして表面張力や界面張力等の界面物性を評価する装置の詳細な図面(そのまま設計図としても使用できるほど詳細)が豊富に掲載されており、目から鱗が落ちるほど大変参考になったのは明確に記憶しているし、現在に至っても新たに装置を試作する際には多々勉強をさせて頂いている。というのも、図面のみならず高温環境下での実験を行うために必要な発熱体、断熱材、炉心管等のメインコンポーネントや熔融金属や酸化物に対する治具等のコンタクトマテリアルの選定や加工は、ノウハウの塊と断言していいほど経験がものをいう職人の世界とも似通ったハードルの高さがあるためである。本書の著者である大阪大学名誉教授の荻野和己先生は約40年の長きに亘り、タイトルでもある高温界面化学の研究教育に携わられてきた中において、様々な高温界面に関わる実験装置を考案されており、それらの装置の詳細を本書に著されている。これは、筆者のような高温溶融体を取り扱う研究者やこれから同分野で研究を行う人間にとって、大変有り難いことである。本書を頼りに、現在でも高温界面科学のメッカである大阪大学の田中敏宏教授の研究室に現存する高温濡れ性評価装置を参考にさせて頂き、筆者の研究室でも同様の装置を無事に立ち上げることができたが、そのままコピーさせて頂くのはつまらないため、より高温での評価を目指し、最高温度2000°Cでの“超”高温濡れ性評価装置として改良を加えた(図2)。

ここまで、掲載されている豊富な図面の事ばかりに言及し

てきたが、もちろん界面科学に関わる内容、特に金属や酸化物といった高温溶融体を対象とする界面現象に関する基礎的内容についても詳細に論述されている。構成は第1編「高温における物質の表面・界面の性質とその測定」として、物質の表面および高温における界面現象の分類、高温溶融体の表面張力の測定、高温における融体-融体間の界面張力の測定、固体の表面張力および固体-液体間の界面張力の測定、高温溶融体の表面性質、高温溶融体間の界面張力、および固体の表面張力および固体-融体間の界面張力について述べられている。また、第2編「高温溶融体に関する界面要素現象」として、吸着、ぬれ現象、付着、泡立ち、エマルジョン、界面電気現象、表面流動、化学反応の進行と界面現象、気泡、および液滴についてまとめられている。以上が上巻の内容であり、大学院生等の初学者でも、ぼんやりと界面現象を知っている研究者でも、十分に理解することができる構成と豊富な参考文献があるため、本書を道標としてさらに深く本分野の理解を深めることが可能である。また、下巻は第3編「生産プロセスと高温界面現象」として、融体反応プロセス、融体加工プロセスと高温界面現象、粉体加工プロセスと高温界面現象、接合プロセスと高温界面現象、材料開発プロセスと界面現象について記述されており、上巻で学んだ高温界面現象が実際の鉄鋼・非鉄製錬、ガラス熔融、接合、およびその他の複合材料の生産プロセスに与える影響や事例について学習することができるため、大学院生や研究者はもとより企業側の技術者や研究者にもお勧めしたい良書である。



図2 本書を頼りに作製した超高温濡れ性評価装置(2000°Cでの実験風景)。

(2020年11月25日受理)[doi:10.2320/materia.60.60]