

『高温融体の化学—熔融酸化物の酸・塩基と化学構造—』

横川敏雄著（アグネ技術センター刊）

定価 3500 円（外税）

東京工業大学工学部無機材料工学科

矢野 哲司

Introduction of New Book

Tetsuji Yano

*Department of Inorganic Materials, Faculty of Engineering,
Tokyo Institute of Technology*

本書は、その序言で「大学卒業と同時に高温融体を対象とする溶液論をまなぶことになった。…」と記されているように、筆者が北海道大学で退官までの40年間に追求されてきた高温融体に関する研究をもとに、大学生はもとよりこれから高温融体を取り扱うことになる科学者、技術者を対象に記された参考書といえるべきものである。近年、ガラスの分野では環境保護といった世界的な潮流の中で、その製造プロセスを改めて検討し地球に優しいガラス製造技術を追求する必要性が指摘されている。そのようななかで、新たに高温酸化物融体に関わることになる大学の学生をはじめ会社の技術者にとって、筆者の経験をふんだんに取り入れ、図解によるわかりやすい構成でかかれている本書は、役立つ入門書としても適しているのではないと思われる。

本書は、1章：緒言、2章：溶液の熱力学、3章：電解質融体の電気化学、4章：融体の化学、5章：構造モデルとシミュレーション、付編、という構成によりなっている。緒言

では、広く高温融体の概観から始まりその状態理解を目的としたアプローチについて述べ、熱力学的な記述からミクロの構造との相関へと研究が進展していることを概説している。2章では、溶液論において最も基礎的な熱力学について簡潔に記されているとともに、高温融体へ展開する上で基本的な相平衡、状態図などを取り上げその応用を説明している。3章以降は筆者のこれまでの研究の蓄積を軸に、高温酸化物融体の性質・構造についてその手法、実験事実をわかりやすいイラスト付きで述べている。この章では、筆者がこれまで精力的に行ってこられた電気化学的手法による熔融塩の性質の解析について多くのページを割いて説明している。電気化学の代表的な手法の一つになっているボルタンメトリーについては、装置の設計など教科書にはふつうあまりみることのできない実験者の苦労話や工夫、感想などもちりばめられている。2章の熱力学の説明の後だけに気持ちよく読みすすめることができるのではあるまいか。4章では、融体中の「化学種」の理解を目的に筆者らが精力的に取り組んだ核磁気共鳴分光法

(NMR)を中心としたケイ酸塩融体のキャラクタリゼーションについて述べている。5章ではもう一つの融体の状態解析のアプローチであるモデルと計算機シミュレーションについて触れられている。構造モデルは酸・塩基の概念を中心に主にスラグの分野で蓄積された例が示されている。ガラスのような高次に重合している領域はモデル化が難しく、ケイ酸塩融体では SiO_2 量があまり多くない領域に適用が限られているということである。この章の後半では分子動力学法も取り上げ、その手法の有用性についても述べている。本書には巻末に7項目50

ページにのぼる付編がつけられている。本文で扱った代表的な項目について詳細な説明がなされているため、理解に役立つ。

全体を通じて感じられたのは、「熱力学など記憶の彼方」と思われる方でも、平易なわかりやすい式説明、展開と細かい配慮がされているため、他の参考書や教科書を引っぱり出していくことなくほぼ本書内で大略を理解できるということであろう。そういう点からも、これから高温融体に取り組んでいこうとする学生や研究者には適した一冊といえるのではないか。