

## IIIIII 巻頭言 IIIIII

## 高温融体の物性測定への期待

須佐 匡裕



本誌の読者にとっては、「高温融体」は馴染みのある言葉かと思う。大学で金属工学分野を研究している私も、当然のごとくこの言葉を使っている。10年以上前のことだったが、「初めてこの言葉を見た人は、我々が意図しているものをイメージしてくれるのか。」と、ふと疑問に思ったことがある。「高温」という言葉には、何°C以上を指すのかという定量性の点で問題があるが、それが日常的な温度よりは高い温度を指すということは想像してもらえらるであろう。研究者が扱っている材料ごとに、その融点が異なり、高温の程度は違うので、実際、何°C以上という定量性を示せていないことはあまり問題がないかと思う。

「融体」という言葉はどうだろうか。そのときに「広辞苑」と「理化学辞典」を調べてみたが、いずれにも、この言葉は収録されていなかった。「融体」に対応する英単語は“melt”であるが、こちらは卑近な英和辞典でも説明されていて、「融けたもの」と意味が書かれている。では、「融体」は「液体」とどう違うのだろうか。工学者としては、「人間が積極的に熱を加えて融かしたもの」というニュアンスが伝わるように、「融体」という言葉を国語辞典でも、ちゃんと定義してほしいなと思ったしだいである。

ところで「融体」はなぜ研究対象になるのか。その理由は、金属やガラスをはじめとするバルク材料のほとんどは、融体を經由して製造されているということにある。その製造現場で、融体はその容器などとも反応する。どの程度の不純物を含み得るかを予測する、またどの程度の速度で反応が起こるかを予測し、プロセスを制御するには、熱力学データや熱物性データが必要となる。材料製造プロセスの高精度な制御が求められる中、このような研究はますます重要性を増すと考えられる。

ただ、製造現場で問題となることは研究の現場でも問題となる。すなわち、融体の試料は、容器とも雰囲気ガスとも反応するということである。私の恩師である Imperial College London の K C Mill 先生は、そのことを“Laws of High Temperatures”として以下のように表現している<sup>1)</sup>。

First law: At high temperature everything reacts with everything else.

Second law: They react very quickly and it gets worse as the temperature increases.

言い得て妙である。不純物の混入は、表面・界面物性だけでなく、あらゆる物性測定にとって致命的な問題となる。これに加えて、融体には、対流という現象が常に付きまとい、特に拡散係数や熱伝導率の測定ではその影響が大きい。物性の測定においては、これらの擾乱は可能な限り、取り除かなければならない。それを大きく進めたのが、この特集号の趣旨となっている「静電浮揚技術」や「宇宙環境」を利用した非接触測定であると思う。

かつて、Kamerlingh Onnes は極低温に挑戦してヘリウムの液化に成功し、熱的擾乱を小さくすることで、水銀で超伝導という現象を発見した。不純物の混入、対流という擾乱を除いたときに、高温融体物性から何が見えてくるのか。本特集号とともに、測定技術開発の今後の展開も非常に楽しみである。その一方で、得られたデータをどのように材料製造プロセスに生かしていくか、高温融体物性に関連した研究分野は無限に広がっていると感じる。

- 1) K C Mills: 'High Temperature Materials Chemistry' edited by B C H Steele, The Institute of Materials, (1995) 225.