企画にあたって

香 川 豊*

光と一口にいっても、その波長によって、赤外光-可視光-紫外光-X線- γ 線のように非常に広範囲のものを意味している。このような広範囲な波長のうちで、人間の目に見えるものは波長にして400 nm~700 nmの可視光であり、エネルギーに換算するとたかだか1.8~3.1 eV程度の狭い範囲の光である。しかし、この範囲の光は有史以来、我々の日常生活に深く関わりを持っている。日常生活で可視光を利用するためには可視光を透過する透明な材料の存在が不可欠であることは疑う余地もない。この記事を読まれている方も、回りを見渡してみると本を読める明るい空間を実現するために、照明、窓ガラスなどに光を通す「透明な材料」が多く用いられていることに気がつくられると思う。また、テレビやパソコンにも透明なガラスやプラスチック材料が必ず用いられている。これらの例を述べるまでも無く、まもなく始まろうとしている21世紀も我々の生活に光が重要な役割を果たす世界であるともいわれており、このような日常生活で透明な材料のニーズはさらに広がるものと考えられる。また、目に見えないところでも透明な材料は数多く用いられている。このような技術を支えているものにバルク光学材料がある。ガラス、セラミックス、プラスチックなども色々な材料と組みあわされて機能を果たす機構になる前はバルク材料である。

「透明な材料」という観点からいろいろな材料科学の参考

書や教科書を調べて見ると断片的な記述や具体的な例が記述されているだけという場合も多い。「透明」という項目は材料学の教科書には必ず記述されているが、プラスチックやセラミックスなどの分野ごとに断片的に説明されていることが多い。本特集では、「材料の透明性」に焦点を当て、材料系ごとの可視光領域での透明性の特色と発現機構、透明性の応用分野について「材料」というキーワードを置き、解説していただいた。特に、①材料により透明な波長範囲や透明度が異なるのはどのような理由によるものか、②透明性発現のための条件は何か、③透明性と透光性の違いは何か、④現状で、どの程度の特性を持つ材料が開発されているのか、⑤透明性あるいは透光性を利用してどのような応用分野が開拓されているのか、⑥新しい透明な材料とその将来性は、という視点から材料別に現状を考えることにした。

本ミニ特集では、光と物質の相互作用を通した透明性の基礎、ガラス、構造用セラミックス、電子用セラミックス、機能・構造用プラスチック、複合材料の材料別の解説および既存の材料の透明性を生かすためのコーティング、について、最近のトピックスを含めて紹介していただいた。このミニ特集から光バルク材料がどのような開発状況にあり、研究開発が必要なのかを読みとっていただけることを期待している。

* 東京大学教授；東京大学生産技術研究所(〒106-8558 東京都港区六本木7-22-1)
Optically Transparent Materials; Yutaka Kagawa(Institute of Industrial Science, The University of Tokyo, Tokyo)
Keywords: transparent, light, visible wavelength region, glass, ceramics, polymers, composites, coatings
2000年1月31日受理