

融体物性プロジェクト「ニューガラス高温物性の評価方法の標準化」について

京都大学化学研究所

横尾 俊信

Project on properties of high-temperature glass melts 「Standardization of measuring methods of high-temperature properties of new glasses」

Toshinobu Yoko

Institute for Chemical Research, Kyoto University

平成10年度～12年度の3ヶ年の期間で上記の産官学の共同プロジェクトがスタートした。本プロジェクトのような産官学に跨る大規模なプロジェクトはガラスの分野では初めてとあってよい。本稿では、このプロジェクトの発足の経緯、目的、および途中経過などについて紹介する。

まず何故このようなプロジェクトが必要となったかについてであるが、大きく分けて二つの理由があげられる。その第一は、フラットパネルディスプレイ用ガラスを始めとするニューガラスに対する技術的要請は今後ますます厳しさを増すということである。勿論、エコロジー的対策も避けて通れない状況にある。これらに対応するためには、融体の正確な物性値を用いてのシミュレーションによる炉の設計、操業の管理に頼る以外にない。しかしながら、1000°～1600°Cの高温領域で多くの基礎物性

値を求めることは一社の努力の限界を超えている。そこで、“Precompetitive Research”の登場ということになる。これにより、総経費の削減はもとより信頼性の高い物性値が一度に得られるという多大のメリットが生じる。

その第二は、国際標準化である。『国際標準規格を制するものが世界のマーケットを支配する』といわれるように、国際標準規格に基づいて製品を製造しなければいくら品質が良く性能の高い製品を製造したとしても、世界のマーケットから除外されてしまうことになる。一部のコンピューターソフトのように既成事実を背景に国際標準になるデファクト標準（事実上の標準）もあるが、このようなケースは希である。通常は、ISO等の標準化機関で策定されるデジュール標準（公的な標準）を目指すことになる。ニューガラスの製造時における高温領域物性に関する測定評価法に対しても国際標準化が当然求められることになり、事実その動きが国際的にも活発化している。米国のアルフレッド大学に設置されている産官学のガラス研究機関であるCGR（The NSF Industry-Univer-

sity Center for Glass Research), ドイツの HVG (The Research Association of the German Glass Industry), オランダの TNO (Institute of Applied Physics: 民間の出資によるガラス研究機関) などにおいて, ガラスの高温物性に関する研究が活発に行われている。

以上のような状況を背景に, 我が国においても平成 10 年度から(財)ニューガラスフォーラム (NGF) が中心となり, 7 大学, 10 企業, 4 国公立研究機関の参加を得て, 最終的にはその成果の国際標準規格化を目指して通産省プロジェクト「ニューガラス高温物性の評価方法の標準化」がスタートすることになった。NGF 内に産官学の委員により構成される融体物性委員会を設け, ガラスの高温領域物性の測定技術に関する研究開発, 国際標準化プログラムの策定, 調査研究・原案策定等を推進することになった。その融体物性委員会の下に, 4 つのワーキンググループを設置し, 各グループには 15 名前後の研究者が標準化のための研究開発に従事し, 国内標準化と国際標準化活動を技術的に支援する体制もできている。対象とする具体的なテーマならびに中心となる担当者は以下の通りである。

- 高温領域におけるガラスの粘度の評価技術
松下和正 (長岡技科大)
- “ 体膨張率の評価技術
松下和正 (長岡技科大)
- “ 熱伝導度の評価技術
太田弘道 (茨城大)
- “ 比熱の評価技術
小松高行 (長岡技科大)
- “ 電気伝導度の評価技術
山村 力 (東北大)
- “ 表面張力の評価技術
森永健次 (九大)
- “ ガス溶解度の評価技術
今川 宏 (東洋大)
- “ ガス拡散係数の評価技術
山村 力 (東北大)

- “ 酸化還元電位の評価技術
前川 尚 (愛媛大)
- “ 構造の評価技術
横尾俊信 (京大)

高温融体の物性測定は, 高度の技術と長時間を要し, 測定装置の設備ならびのその維持に多額の費用を必要とすることから, この分野の研究に携わることのできる研究者は非常に限られる。国際的に見るとニューガラスの研究は我が国が世界をリードしており, また本プロジェクトにはレベルの高い高温融体の物性研究者が多数参画しているので, 国際標準化の実現を可能とする成果が得られるものと大いに期待している。

早いものでこのプロジェクトがスタートしてから既に一年が経過しようとしているが, この一年間の活動をレビューすると共に今後の計画について以下に述べる。前述の通りこのプロジェクトは産官学の委員から構成されており, 委員の数も非常に多い。そこで, 研究テーマにより三つのワーキンググループに分類して個別に活動を行うことにした。小規模のグループに分けることにより, 相互の意志疎通が充分にはかれ, 意見交換も活発に行われた。これは今後のプロジェクトの展開にとって非常に意義深いと思われる。初年度で全ての実験設備が整うわけではないので, テーマによっては未だ予備実験の段階に留まっているケースもあるが, 総じて順調に進展していると思われる。

ところで, 1998 年, 7 月 5 日～10 日サンフランシスコで第 18 回国際ガラス会議 (ICG) 開催された。この会議の前に第 2 回 GPF (ガラスプロセス研究会)/米国 CGR (Center of Glass Research, Alfred University) シンポジウムが開かれたが, 幸運にもそのシンポジウムに参加し, 本プロジェクトの発足の経緯, 目的, 概要等を紹介する機会に恵まれた。そのシンポジウムにはヨーロッパの主要なメンバーも招待されており, 図らずも世界に向けて本プロジェクトの存在をアピールすることとなった。

また、併せて ICG の TC (Technical Committee) 全体を統括しているオランダの Dr. H. de Waal の提案により、『Properties of Glass Forming Melts』をテーマとする TC18 において高温融体物性に関する評価技術の国際標準化を取り扱うことになり、横尾がそのメンバーとなることになったことも予想を遙かに越えた望外の収穫であった。まさに順風満帆の船出となった。

平成 11 年度で予定していた全ての設備の導入が完了し、研究体制が完全に整うことになる。初年度の標準試料として自動車用に使われている「グリーンフロート板ガラス」と

$16\text{Na}_2\text{O}-10\text{CaO}-74\text{SiO}_2(\text{mol}\%)$ ガラスが選ばれたが、次年度以降ホウケイ酸塩ガラス、アルミノケイ酸塩ガラスなど熔融温度の非常に高いガラスへと対象を拡大することになっている。国際標準化に値する測定評価技術の開発に向け、本プロジェクトの委員全員が発憤忘食することになる。

最後に、本プロジェクトの発足にあたり、ガラスプロセス研究会（山根正之会長）には多大のご尽力をいただいたことに衷心より謝意を表す。さらに、関係各位には今後とも絶大なるご支援をお願い申し上げる次第である。