

大阪工業技術試験所

ガラス物性研究室 主任研究官 若林 肇

1986年11月から1年間、レンセラー工科大学 (RPI) 材料工学科、友沢教授のもとで仕事をする機会を得ました。出発前、友沢研究室から帰られたばかりの京都大学平尾先生にいろいろのアドバイスを受けて、胸中不安に満ちた状態で、RPIのあるトロイ (米国、ニューヨーク州) に向かいました。トロイ市は、ニューヨーク市から北へ250km、ハドソン川を遡ったところにあります。トロイ及びその周辺は、アメリカ産業革命誕生の地と言われており、現在の静かな街のたたずまいの中に多くの遺構が存在します。

トロイの歴史と同様、RPIの創設 (1924年) は全米でも最も古いうちに数えられ、“卒業者は各分野における指導者となる”という伝統的気風を育てています。現在の教育方針は学際的な領域の科目選択を重視し、複合材料、マイクロエレクトロニクス、ロボット工学の分野に力を入れています。その中心的な施設としてコンピューターグラフィックスセンターがあり、全米でも屈指の充実した施設です。また、RPIは“The Rensselaer Technology Park”を設けて、企業の研究所を誘致し、研究の施設と成果を企業の開発研究に反映できるように、アメリカ型の産学共同にも力を入れています。私の所属していた材料研究センター (MRC) も研究活動が大変活発で各国から研究者が集まってきております。現在も日本の会社や大学から常時5~6人が在籍しています。MRCは、これまでに日本のガラス研究者の多くの方が留学されたところでもあり、友沢研には岡山大学 小田さん (87年9月帰国) 現在古河電工 小倉さん、中部大学 石田先生、大学院学生5名が所属しています。また、Moyrihan教授のもとには旭硝子 中尾さんがおら

れます。

MRCにおけるガラスの主要テーマについては平尾先生の帰朝報告 (本誌No.3) や、ニューグラス米国調査団報告 (No.5) にありますように、NSFの研究費による「ガラスの安定性」に関するプロジェクトが進行中です。これは、MRCの中でも複合材料の研究に次いで、第2番目に大きなプロジェクトになっております。上記報告と重複しますので、簡単にその内容を記します。

#### A. 環境中におけるガラスの安定性

##### ○化学的耐久性

ガラス中への水の拡散、ガラス成分の水中への溶解、イオン交換

##### ○機械的安定性

ガラスの静的疲労、応力下での水の拡散

#### B. 構造の安定性

##### ○水、ハロゲンのガラスの性質に及ぼす影響

##### ○相変化

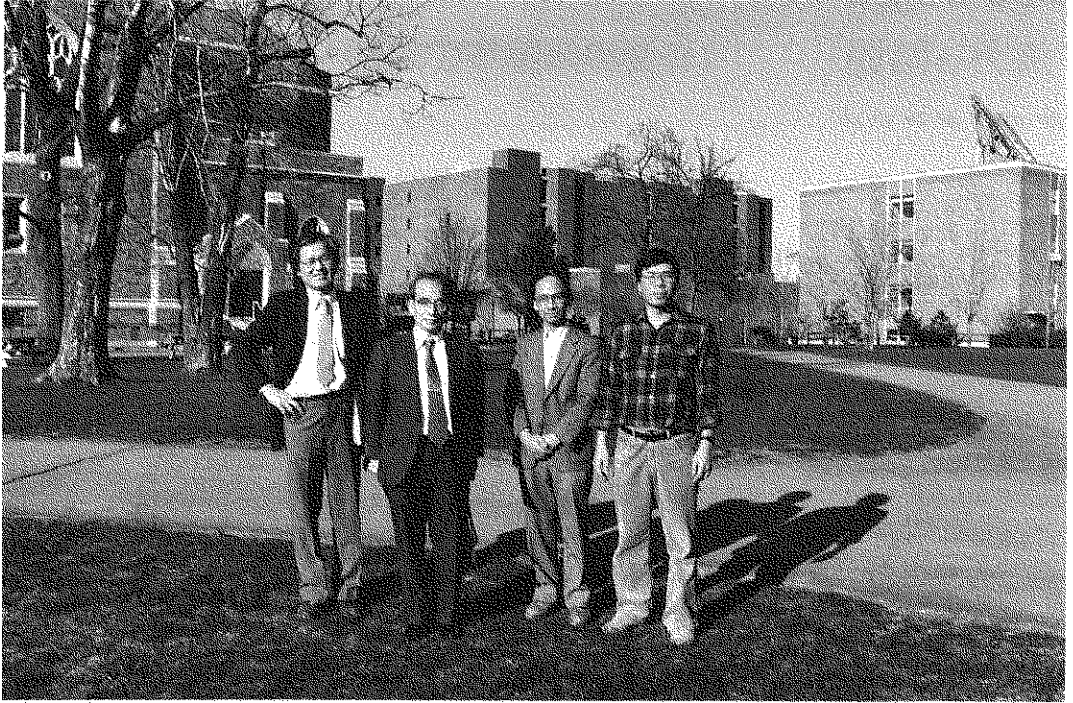
##### ○構造緩和

##### ○チッ化

##### ○高圧下の安定性

私に与えられたテーマは、シリカガラスの静的及び動的疲労に関する研究とシリカガラス中への水の拡散です。御存知のように、ガラスの疲労現象は雰囲気中の水によって決定的な影響を受けます。それはガラス中への水の拡散と関係していると考えられているので、これらのテーマは互に関連しています。

シリカガラス中への水の拡散については600°C以上の温度域で調べられていますが、その温度以下の低温域については報告されていません。しかし、



作花先生がRPIを来訪されたとき（1987.4）。左から友沢教授、作花教授、筆者そして小田さん。

通信用光ファイバーをはじめ、使用条件下で水の影響が問題となるのは低温域です。その意味において、この研究の目標は低温域における水の拡散挙動を調べることに重点が置かれました。その結果、水の拡散係数をアーレニウスプロットしたとき、500°C付近で直線が値の大きい方に折れ曲がるのが分かりました。これは、例えば100°Cで比較すると、これまで高温部のデータからの外挿によって推定していた値よりも更に数桁大きな拡散係数をもつという結果になります。この折れ曲がりを生ずる原因については、現在、水の拡散機構及びガラス構造の両面から考察を加えております。私自身、帰国の日時がせまり、この問題に対して実験的に充分な解明ができなかったのが心残りでしたが、この仕事は引き続き行なわれるものと思っておりますので、その結果を楽しみにしています。

研究についての討論は、個人レベルでは研究室の違い、専門分野の違いにかかわらず活発に行われているので、容易に異なる意見や批判を求めることができます。ミーティングは各研究室、研究

グループ及びMRC全体で定期的（1～2週間毎）に開催され、外部講師による講演会、学会もよく開かれていますので、居ながらにして種々の話が聞けるという好環境にあります。特に、今年は第9回“University Conference on Glass Science”が友沢教授を議長として、8月12日～14日、RPIで開催されました。参加者名簿によりますと参加者は約100名、講演数は60件で、そのうち招待講演が6件ありました。数ヶ国からの参加者がおり、日本からは、招待講演をされる京都大学 作花先生、岩城硝子 原氏、無機材研 牧島氏が参加されました。主テーマは「ガラスの安定性」で、会議は化学的安定性、ガラス中の水・ガラス表面、相の安定性、機械的安定性、構造緩和、ゾルーゲル・ニューガラスと現象の6セッションから成っています。発表の中で扱われたガラスは、酸化物、ハライド、カルコゲナイド等が網らされており、“ニューガラス”に関係した重要な研究も多く含まれていました。（論文は、J.Non-Cryst.Solidsに、プロシーディングとして出版されます。）

講演の終了後は、参加者の親睦を深め、また、

アメリカの夏を満喫できるように、第1日目は、サラトガでフィラデルフィアオーケストラを聴き、2日目は、レークジョージでの船上パーティーがプログラムされておりました。(サラトガ、レークジョージは、アメリカの代表的な避暑地です。)そこには、講演会場にないリラックスした雰囲気が出されていますので、私も多くの人と話し合える機会をもつことができ、大変有意義でした。

スムーズに進行した会議の事務的な処理・運営(例えば会場設定からコンサートのチケットの準備まですべて)は、大学の1つの係が担当するということです。

1年間を振り返ってみますと、出国前の心配は不必要だった様で、アメリカに往んでいる人は皆アメリカ人といった対応をしてくれるので、余り違和感を感じませんでした。それに、今ではいろいろの国の知人を得る結果になったのもアメリカというお国柄のせいでしょう。トロイの冬は少し厳しいようですが、春から秋にかけての大自然の美しさと大きさには感激しました。そして、アメリカ人の生活やレジャーのもち方に接して、ついアメリカ人のゆとりと日本人の性急さを対比して

しまいました。

#### 【筆者紹介】

若林 肇 (わかばやしはじむ)

昭和40年3月 名古屋工業大学卒業

同年4月 通産省工業技術院大阪工業技術試験所  
入所

現在 ガラス・セラミック材料部ガラス物性  
研究室。主任研究官。工学博士

