

『機能性ナノガラスの最新技術と応用』

編者 平尾一之/田中修平/西井準治

(発行 株式会社 シーエムシー出版)

財ニューガラスフォーラム

上 杉 勝 之

Katsuyuki Uesugi

New Glass Forum

本書は、平尾京大教授、ニューガラスフォーラム (NGF) の田中ナノガラス研究本部室長そして独立行政法人・産業技術総合研究所の西井ガラス材料グループリーダーの共同編集です。ところで、「ナノガラス」を想像できる方は、当機関誌を連続購入しているか、ガラス研究最前線に詳しいかの少数の方ではないかと恐れます。当機関誌では、2001 年 No. 60 と 63 で特集しました。実は、役所は毎年、翌年度の技術政策の立案とそのための予算要求をします。そこで、平成 12 年春に、当フォーラムから「テラフォトニクスガラス」開発を提案しました。来るテラビット光通信社会を支えるテーマです。当時の通産省(現・経済産業省)には、この他、高分子、セラミックス、鉄、非鉄など 40 近いテーマ提案があったそうです。通産としては、これらバラバラのテーマをどうやら大くくりの迫力ある技術政策にまとめられか苦労してました。そんな折、アメリカのクリントン大統領の提唱した「国家ナノテクノロジー

イニイシャティブ」が出たので、追隨して「材料・ナノテクノロジープログラム」というコンセプトで、8 つの個別プロジェクトに纏め上げました。その一つとして、我々の提案テーマが「ナノガラス」と役所で命名し直され、現在に到っています。材料技術は、当時も世界的に日本が強く、それを国の支援でナノテクをテコとして、更に強化する狙いでした。それまでの国の政策は、日本が弱い技術の底上げが狙いでしたので、その点でもナノプログラムは従来と取組み姿勢が違っていました。ナノガラスは、原子・分子レベルで材料に加工して、それまでにない、組成、構造を作り出し、新しい機能を引き出す取組みです。では、ナノガラスプロジェクトの産業面からの狙いは何か。それは、日本のガラス産業の“あさって”の技術開発です。国内のガラス産業出荷額は 2 兆円足らずです。窓ガラス、自動車用ガラス、ブラウン管用ガラス、ガラスびん、ガラス繊維で 1 兆円強です。これらの在来のガラス製品は、勿論、“きょう”それぞれの分野で発展しつつあります。窓ガラスが、省エネ、防音、高強度、防犯を同時達成する高機能ガラスを普及している事などです。しかし、ディスプレイ、ガラスハードディスク、光ファイバー、石英ガラス

〒104-0005 東京都港区新橋 2-12-15

田中田村町ビル 8 階

財ニューガラスフォーラム

TEL 03-3595-2775

FAX 03-3595-0255

E-mail uesugi@ngf.or.jp

フォトマスクといった先端産業材料用のニューガラスが9千億円弱と4割を占めているということは、ニューガラスには“あす”のガラス産業の機関車の役割を担い、今後のガラス技術のリード役が期待されているという事です。2010年の市場予測では、約1.9兆円のニューガラス市場が見込まれます。これに対して、ナノガラスは、更に、このニューガラスを発展させて、世界市場に通用する新製品と技術をわが国から生み出そうというチャレンジです。2010年の市場予測では、200億円強のナノガラス製品を想定しています。このように、ナノガラスPJには、“あさって”の日本のガラス産業の発展を図る戦略があることを強調しておきます。

さて、ナノガラスPJは、平成13年度から、5年間の計画で、リーダーの平尾京都大学教授のもと、NGF会員11社の出向研究員を得た当フォーラムと6大学と2つの国立研究機関との産学官共同研究でスタートしました。昨年、中間評価が委託先のNEDOにより実施され、幸い、ナノガラスは受審5テーマ中トップの評価を得ました。本書は、ナノガラスPJの前半の成果を記述したものであり、各研究員がお手本のない最先端を切り開こうと試行錯誤している様が鮮やかに読み取れます。正に、世界最先端の研究をしている雰囲気が読者に伝わってくることも間違いありません。是非とも多くの関係者に読んでいただきたいと願っています。なお、定価の65,000円が高いか普通か、正直な所私には分かりません。が、何よりも本書の内容はそれに相当すると信じています。以下、構成と概要のポイントを紹介します。(CMC社のHP: <http://www.cmcbooks.co.jp/books/mat/t378.html>)

第一編 ナノ粒子分散・析出技術

産総研の西井・村瀬氏、NGFの永金氏が担当。アサーマル化の手法、 $\text{Li}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ 系ガラスの高圧結晶化、有機-無機複合材料、ナノ粒子蛍光体を得るための合成法とナノガラス中への保持などが記述されている。特に、村瀬氏が自分の技術に確信を抱いたニューヨークでの体験のくだりが興味深い。

第二編 ナノ構造形成技術

産総研の西井・矢澤（当時）・蔵岡（当時）・山下氏、NGFの中澤・川部・菊川氏が担当。分子フルイの気孔配向膜、多孔質ガラスの表面改質による導電材料として燃料電池への応用可能性、周期構造体における光機能などが記述されている。

第三編 高強度ナノガラス技術

NGFの田中、岩野氏が担当。フェムト秒レーザーにより、新しい理論に基く、常温での薄膜ガラス強化技術を記述。これは、液晶パネルやPDPの大型化の強力な武器となり得る。

第四編 光回路用ナノガラス技術

NGFの田中、井本、黒岩、武島、成田氏が担当。ガラス中の導波路として世界最高の透過率の実現は、分子レベルでのごみ、即ちパーティクルの除去であったとの内容や、1mm角の中に立体的に導波路を作り、光コンピュータ用の光デバイスを可能とする要素技術を記述。

第五編 光メモリ用ナノガラス技術

NGFの田中、山本、中澤氏が担当。酸化コバルトのナノガラス膜をDVDの表面に塗るだけで、青色レーザーを用いて従来の4倍の容量を持つ画期的なストレージ技術が可能となった事や、スーパープリズム効果により超小型の光分波器を可能とする多層膜加工を記述。