

おわりに

ナノコンポジット材料は、ナノスケール微粒子を高分子化合物や酸化物に混在させることで新規の性質を発現することから、さまざまな産業分野で新機能工業材料として開発され始めている。しかし、ナノ粒子の挙動、つまりナノ粒子相互の相対的位置関係や、粒子の表面処理による母材中ナノ粒子の振舞いについての根本的な理解には至っていない。本事業は、従来困難であった上記ナノ粒子の分散、凝集に伴う構造情報や表面処理によるナノ粒子と母材との界面状態に関する情報を、大型放射光施設 SPring-8 から発する世界一高輝度な放射光を光源とするX線解析によって獲得し、得られた情報をナノコンポジット材料製造工程における製造条件にフィードバックすることで、新機能発現の機構や品質改良に役立たせようというものである。

事業開始時における研究内容は、参画企業が有する技術課題をそのまま個別研究テーマとしていた。しかしこの形態は、企業が意識する個別課題に放射光をどう適応させたら最も効率的に成果を生むか、また企業間ではほぼ共通の問題意識がある場合における情報共有をどうするか、といった事業本来の目的を達成する上でやや不透明な側面があることが、中間評価時において評価委員から指摘を受け、事業の後半は、共通的な研究課題ごとに複数の企業を一テーマに纏めた上で、横断的な視点から課題全体を見直すことと相なった。

期を一にして、コア研究室が独自に運営できる放射光利用ビームラインが整備されたことから、参画企業からの評価試料を対象に、小角X線散乱、光電子分光を中心とする高輝度X線利用によるナノコンポジット材料の評価が急速に進展した。とくに小角X線散乱技術は、ナノ粒子の分散・凝集に伴う長周期構造を敏感に反映してその強度プロファイルに変化を示すことから、従来他の評価手法では到底調べ得ないマイクロ構造とマクロ物性との相関を明確にする端緒を開いたといえる。

企業の本事業への参加形態は、企業側の研究マネジメントによりそれぞれ微妙に異なり、ある社は、当面の課題よりも「ナノコンポジット材料中ナノ粒子のマイクロ構造とマクロな物性との関係」の普遍的な情報を取得し将来の材料設計指針を得たい、という中長期的視点に立った業務目的であり、またある社は、現在市販開始された製品のプロセス改善や歩留まり向上を当座の目的とする短期的視点に立ったものであるなど、千差万別であった。そのような環境の中で、コア研およびJASRI研究者たちは、それぞれ個別に企業との交渉や実験日程の調整に柔軟に当たる一方で、四半期毎の報告に際してはそれらを所定のテーマに纏めることに留意しながら記述に苦労した経緯がある。したがって本事業推進の中で、若い研究者たちは好むと好まざるに関わらず各企業の研究者たちと技術交流を余儀なくされたことは本事業の特徴的な情景であり、学術研究と企業研究の干渉のあり方を学ぶ絶好の機会となったことは間違いない。

最後に、事業推進にあたり独立行政法人科学技術振興機構には多大のご支援とご指導に対して、また本事業に関わった多くの研究者のご協力に対して心より感謝申し上げます。

平成21年1月 兵庫県放射光ナノテク研究所

所長 松井 純爾