プラスチック技術の原点は繊維化技術

石 原 英 昭*

1985年3月末、筆者はスタンフォード大学のFlory教授（ノーベル化学賞）を訪問した後、メンロパークのホテルに泊まっていた。翌日、このホテルにSRI (Stanford Research Institute) のWolfe博士が筆者を迎えに来了。真っ赤なスポーツカーで、FRP製だと説明してくれた。プラスチックカー？…と驚くと同時に、複合材料が自動車分野でこんなに進んでいるのかと強く感じたことを今もよく覚えている。この記憶をより鮮明にしている理由は、この訪問の3～4日前にSAMPE (Society for the Advancement of Material and Process Engineering)の大会がロサンゼルス近くのアナハイムで行われ、Compositeの文字や発音が多く飛びかっていたこともあったからだと思う。当時、Composite研究の中心は、高強度・高弾性率繊維（HT/HM繊維、スーパー繊維）である。HT/HM繊維の開発は、繊維技術者にとって永遠のテーマであり、世界の多くの企業や研究機関で研究・開発に力が注がれてきた。SAMPEの講演会場では、国内でも開発が進められていたポリエチレンのHT/HM繊維の講演が米国のA社からあり、衝撃であった。我々も超高分子量ポリエチレンを紡糸・延伸で高物性化させており、A社は既に発表段階にあったからである。汎用素材のポリエチレンではあるが分子量が高くなるとProcessingを工夫しないと繊維化が難しく、まさに、3P (Polymer, Processing, Product)の重要性を感じるプラスチック技術の一つであると言える。

先のSRI訪問は、PBZポリマーおよびその繊維に関する情報収集を行うためであった。PBZは後に国内のT社からPBO繊維として世界で初めて上市されているが、当時はモノマーコストが高く、課題は大きかったようである。私は、さらにPBZ情報を得るために、SRIのあと、デントン大学のPBZ研究者や米国の大手企業C社（多分PBT繊維化を開発中）を訪問し、コストの課題と繊維の圧縮特性に問題があると話し合ったのを覚えている。まだまだ開発の初期にあるという印象をうけた。

HT/HM繊維の代表格はタイヤコードである。たとえ5%程度強度が上がってもタイヤメーカーにとってはメリットが大きく、汎用素材（ナイロンやポリエステル）の高物性繊維は大きな開発目標であった。C社訪問の後、ウィルミントンにある大企業D社を訪問し、ちょうど筆者らのナイロンタイヤコードに関するUSパテントが公告になったばかりで、D社の部長からCongratulationと言われたのが印象的であった。そうした繊維化技術が、さらに進んで現在ではエアバッグ用繊維に应用されているもの

と思われる。

この年の4月にPPS (Polymer Processing Society)の第一回年次大会がアクロン大学で行われた。まさにプラスチック技術に関して国際的討議の場を提供する学会の発足であった。学会を設立されたのはWhite教授で、この記念すべき年会で講演するよう依頼され、筆者は初めてアクロンを訪問した。開催前日、歓迎レセプションがWhite教授のご自宅で行われ、Whiteご夫妻や旧知のThein Kyu博士らと歓談したのが懐かしい思い出である。学会の発表内容は繊維関係が多く、やはりPolymer Processingは繊維を中心にスタートしている感があった。筆者はゴム弾性繊維の乾式紡糸理論について話し、東工大からは高速紡糸関連の発表があったと記憶する。その後、PPS年会には何度か出席しているが、記念すべき第20回大会が2004年にアクロンで行われときは、立場が変わって大学に席を置いていたので、学生を連れて参加した。翌年のドイツのライプツヒヒの大会にも出席したが、繊維関係の発表がほとんどなく時代の流れを感じずにはいられなかった。そういえば、1993年に招待講演を行ったGordon Research ConferenceのFiber Science部門がなくなっていることから、もはや学術レベルで繊維のProcessingを論じる時代ではないのであろうか？ただ、いろいろな発表を聞いていると繊維技術がしっかりと受け継がれていることを実感するところもある。その一つはプラスチックフィルム分野で、日常生活の身近なところで、食品包装や工業用途でフィルムは多く使われているが、フィルム成形技術は、繊維技術から波及したものが多くと思われる。せん断、伸長流動域のレオロジーや高物性化、極薄化、複合化などPolymer & Processingで繊維技術が取り入れられ、種々工夫がなされているといえる。まさに、プラスチック技術の原点が繊維化技術のように感じられる。

この後も出張は続き、液晶ポリマーで有名になっていたE社、タイヤのGY社、大学ではMIT、ケースウエスタンリザーブ大学、マサチューセッツ大学(U.Mass.)を訪問し、講演や情報収集活動をしてきた。U.Mass.では、Stein教授と閑静なレストランで夕食をさせて頂いたのが懐かしい思い出である。

当時、筆者は繊維技術を追い求め、米国各地を訪問し、多くの人と会ったが、みんな繊維技術の発展や深化に一生懸命だったと思われる。結局、このときの米国出張は35日間にもなり、よくぞ一人で動いたものだと思えて感じる次第である。

プラスチック成形加工学会のメンバーは、プラスチック技術に興味を持ち、新たな技術構築と応用展開を志す人たちの集まりである。独創的な研究で、プラスチック技術が発展することを期待したい。

* Ishihara, Hideaki
龍谷大学 REC
大津市瀬田大江町横谷 1-5 (〒520-2194)
2007.7.13 受理