肉化, フォーミングといった成形手法の紹介に加え, パーツのモジュール化, ボディパネルやパノラマルーフの樹脂化, 繊維強化樹脂材料の利用拡大が具体的な事例として挙げられたので, 簡単に紹介する.

現在, 自動車の樹脂部品は重量比で約 10% であり, その約 6 割がポリプロピレン (以下 PP) である. その理由として, 低密度で良好な機械特性を持ち, 成形性に優れ比較的安価という特徴がある. 薄肉化の事例として, 最近発売された乗用車のバンパーにおいて 20% の軽量化を実現し, 成形サイクルを大幅に短縮したことが紹介された. また, ドアトリムの部材に射出発泡成形の一種であるコアバック成形を利用する際, 高分子量成分を添加した PP を用いることで微細気泡を得た例が示された. 一方, バンパーをはじめとする自動車パネルでは, 金属の数倍となる樹脂材料の熱膨張を考えたボディパネル間の隙間調整が重要となる. 対応として, フィラー添加した PP により線膨張係数をアルミニウムに近づけることが可能であるが, 密度の上昇が避けられないなどの難しさがある.

既にヨーロッパを中心として, 自動車のキャビンと外界を隔てるガラス部分の樹脂化が行われている. 日本ではこれから本格化するとのことであったが, 一例として紹介されたパノラマルーフの成形ビデオは, 3 プレート金型の中

央プレートが成形工程中に表裏反転するダイナミックなものであり, 大変に印象に残った.

繊維強化された樹脂材料の使いこなしについても事例紹介があった. 部品モジュール化のためには, 繊維長が数 mm から 10 mm 程度のガラス繊維強化 PP を射出成形している. 一方, 耐衝撃性が求められる部材には, ガラス長繊維マットのスタンパブル成形が採用される. また, 炭素繊維強化樹脂の優位性を示すために, PAN 系炭素繊維, ピッチ系炭素繊維, アルミニウム, 炭素鋼の引張強度を分かりやすく示しながら, コストダウン, 成形時間の短縮, 熱可塑性樹脂による成形が課題として指摘された.

最近, 特に重要視されている電気自動車における熱マネジメントについても言及があった. 電気自動車は夏のエアコン使用よりも冬のヒーター使用の方が走行距離に与える影響が大きいので, キャビンを構成する材料の熱容量を小さくするとともに, キャビンからの放熱を減少させるため, 樹脂材料を活用することが鍵となる.

最後にまとめとして述べられた, 「材料開発に留まることなく, 用途を見据えた最適な成形法と部材としての使いこなしをトータルで考えることが重要」という藤田氏のお考えを聴き, プラスチック成形加工が総合技術であることを, あらためて確認した次第である.

AWPP 2012 報告 Plenary Lecture (2)

伊 藤 浩 志*

AWPP 2012 では, 2 件の特別講演が企画された. 2 日目の特別講演は, テキサス A&M 大学の H. -J. Sue 教授による, 「Tackling Engineering Applications of Polymer Nanocomposites」である. Nanocomposites は, 現在も数多くの研究者・技術者が研究開発に携わっており, 世界的にも非常に注目されている分野である. 特別講演の内容は, Nanocomposites に関係する研究者・技術者には非常に有益な内容であった. 本講演では, 熱硬化性樹脂系やポリプロピレン (PP) などの熱可塑性複合材料を用いた複合材料について, 自身の研究成果について幅広く紹介があった. この分野で, 特にポイントになる点は, ナノ充填材料の分

散を制御することである. 彼らは, 充填材料としては, 酸化亜鉛, 単層もしくは多層カーボンナノチューブ (CNT) などを用いて複合材料を作製している. 近年の研究成果として, 3 D-TEM を用いてのナノ分散状態を解析した報告もなされ, 視覚的に充填材料の配置の様子が理解でき, 非常に興味深い内容であった.

また, 熱可塑性複合材料として, PP/CNT 系では CNT の高分散化を実現している. マスターバッチ方式で, CNT を PP へ分散化しており, 良分散化した後, 射出成形を行った結果であった. 成形品の物性データ (力学特性, 電気伝導率など) を議論した結果, 少量で機械特性が向上することなどを報告した. 通常, マスターバッチで溶媒などを使用して良分散化は実現可能ではあるが, その後, 実際の射出成形などの溶融状態を経由するため, 再凝集が生じる可能性がある. しかし, 得られた成形品の充填材料の分散状態は良好のままであった. 非常に興味深いものであった.

* Ito, Hiroshi
山形大学大学院理工学研究科
米沢市城南 4-3-16 (〒992-8510)
ihiroshi@yz.yamagata-u.ac.jp
2012.9.3 受理