▷特別セッション，一般セッション報告◁

特別セッション

日本がリードする，日本をリードするナノ材料 ～ナノセルロースとナノカーボン～

(H-101～H-105, A-301～A-308)

伊藤 彰 浩*

本セッションは3日間に渡って開催され，その中でナノセルロースに関する講演は1日目の午前中及び3日目の午前中に配置された。ナノセルロースは，繊維状のセルロースナノファイバー（CNF），粒子状のセルロースナノクリスタル（CNC）などの総称であるが，本セッションでの講演はいずれもCNFに関するものであった。CNFを熱可塑性樹脂の強化繊維として利用した報告が多数であったが，結晶核剤，めっき助剤，セラミック成形助剤など新たな効果を見出した報告も見受けられた。H-101～H-103は京都プロセス（アセチル化パルプと樹脂を混練することにより，樹脂中でセルロースを解繊してCNF強化プラスチックを得る製造法）に関する発表であった。CNF強化プラスチックの機械的特性における木材種やプラスチック種の影響，流動特性と発泡射出成形への適性に関して報告された。H-104では高植物度セルロース成形品の製造法と特性について報告された。非石油由来材料は今後益々期待が高まると思われる。基調講演であるH-105ではCNFをガラス織

維，クレイといったプラスチックの充填材料と対比させてその位置づけを明確化している。また，進行中の環境省プロジェクトにおけるCNFを用いた自動車部材試作状況やCO₂削減効果の試算についても紹介された。A-301ではCNFがPPの結晶核剤になり，CNFに施すアセチル化の程度により結晶化速度を制御できることが，A-302ではCNFの複合化がPA6の化学めっきプロセスにおいて工程削減，密着強度の増加をもたらすことがそれぞれ報告された。また，A-303，304は，フルオレン修飾したCNFとPA12もしくはPLAとの複合化に関する講演であり，高い界面親和性が得られて機械的，熱的特性が向上している。A-305ではCNFの構造観察に特化して開発した前処理方法により，TEM観察においてCNFの構造やCNFと樹脂の界面の情報を詳細にとらえることが出来ると報告している。A-306，307ではそれぞれ独自の相容化剤により複合化が難しいと言われるCNF/PP系において機械的特性を向上させている。A-308ではCNFのファインセラミックの成形助剤としての有用性を成形性，靱性の観点から報告された。いずれも今後は更なる技術革新とともに具体的な用途展開が期待される。

* Ito, Akihiro
(地独)京都市産業技術研究所
京都市下京区中堂寺栗田町91 (〒600-8815)

(H-201～H-205, A-309～A-315)

阿多 誠 介*

ナノカーボン材料（NC）を扱った特別セッションは今回で3年連続となった。ナノカーボンの一種であるカーボンナノチューブ（CNT）について言えば，全世界における生産量は600tを突破しており，10年前と比べると驚くほど高品質の品が安価に供給されるようになってきている。このような情勢の中で，CNTに対する期待も大きくなってきており，最終日・最終公演まで多くの方に聴講して頂くことが出来た。

ここで個別の発表について紹介すると，2日目のセッションではH-201は樹脂の相分離構造を利用した導電率向上，H-202はポリイミドとCNTの成形法の提案，H-203は複合材料中のグラフェンの構造評価技術，H-204はCNT樹脂の射出成形における各種パラメーターが物性に与える影響について発表が行われた。またH-205基調講演では，

近年注目を集めているCFRPにCNTを配合する新規技術に関して紹介が行われた。最終日午後のセッションでは，A-309ではCNTの解繊を進めるための超臨界CO₂の利用技術，A-310ではCNTを腹開きして作成したグラフェンをフッ素ゴムと配合することにより高機能化，A-311では多層グラフェンを用いて樹脂に熱伝導性を付与した検討，A-312では熱伝導率の異方性からナノカーボン材料の配向状態を評価する技術に関して紹介があった。中断後，A-313はCNTの酸化防止剤としての機能についての評価結果，A-314ではCNT分散について熱力学的な指標に関しての提案が行われた。

3年前に初めてナノカーボン材料の特別セッションを開催した際にはナノカーボン材料そのもの，およびその分散に関する発表が多かったが，今年は量産可能な手法で材料物性に注目した発表が多く，ナノカーボン材料の実用化が着々と進んでいるという印象を受けた。一方で，実機における製造に関する発表はなく，成形条件に影響を受けやす

* Ata, Seisuke
産業技術総合研究所 ナノチューブ実用化研究センター
つくば市東1-1-1 産総研第五事業所5-8A棟 (〒305-8565)

いナノカーボン材料の実用化に向けては、今一層本学会との連携が不可欠であるという認識を深めた。特別セッションのタイトルにもあるように、この日本発のナノカーボン材

料を、是非日本の優れた成形加工技術と融合することにより早い段階で実用化出来るように願っている。

高機能化の展開が進むポリマーアロイ・ブレンド ～汎用樹脂からエンブラまで～

(C-305～C-317)

弘 中 克 彦*

本セッションでは、汎用樹脂からエンブラに至るポリマーアロイ・ブレンドについて、高機能化からそれを支える基礎技術に関連した研究開発について、2件の基調講演と8件の一般講演を行った。ポリマーアロイ・ブレンドは、産業界においては、近年のニーズ変化のスピードへの対応という観点からの期待が高いものではあるが、本セッションでは、新たな分散構造を作り出して目標とする特性を得るのみならず、同じ組成でもプロセスを工夫し、分散構造を制御することにより特性の多様性を引き出し、応用範囲を広げる技術も大きく進んでいることが伺えた。

基調講演においては、研究例として、シリコーンゴム/PE系の架橋による界面接着改良、スチレン系ブロック共重合体/PPE系のミクロ相分離構造制御による難燃性と柔軟性の両立、PC/PMMA系の延伸過程でのPMMAの相反転・連続相化による表面硬度上昇など、化学的・物理的な因子を巧みに利用した高次構造制御とそれによる特性改良(C-307)が、企業からエンブラにおける応用例として、ナノオーダーに精密分散制御された3次元的な共連続構造とすることによる両成分の特性を生かしたナノアロイ、ナノアロイ技術にポリロタキサンの分子設計を加えたしなやかでタフなポリマーなど(C-309)、最先端のトピックス

が多く紹介され、注目を集めた。

一般講演においても、汎用樹脂のアロイに様々な工夫を施して新たな構造制御を行い、新規な特性を引き出そうとする研究などが集まり、PLA/PPC系の熱処理温度の違いによる構造・特性変化の解析(C-305)、PP/SEPS系の結晶高次構造制御によるプラスチック特性からエラストマー特性への転換(C-306)、新規ポリエーテルのABS帯電防止剤としての効果(C-315)、重合性ポリビニルブチラールによる架橋を利用したPMMAの靱性向上(C-317)などが発表された。

また、エンブラを対象にした研究についても、持続可能性に向けたPOMのアロイ化(C-314)、PA6/SEBS-g-MA/PSのPSをうまく内包させた新しい構造制御によるタフ化(C-316)など、更なる高機能化を図ったものや、PPS/PVPブレンドにおけるPPSの直鎖/架橋による結晶化挙動を解析した、射出成形性の改良効果の考察(C-311)や、PA/フルオレン誘導体におけるレオロジー挙動について、両者の相互作用パラメータが負であり熔融状態での水素結合を弱める作用が関与していることの考察(C-312)など、分析技術の深化によって高機能化の機構を解析するものが発表された。

今後、大学と企業が連携を進め、構造制御の基礎研究が材料の高機能化につながって応用が進むことに期待したい。

* Hironaka, Katsuhiko
帝人(株) 樹脂事業本部 開発・技術生産部門
東京都千代田区霞が関3-2-1 霞が関コモンゲート西館
(〒100-8585)

マルチマテリアル化を支えるキーテクノロジー ～異種材料接着・接合～

(C-101～C-106, C-201～C-206, H-301～H-313)

小 寺 賢*1・松 田 聡*2

本特別セッションは、接着・接合をキーワードとし、特に高分子材料と異種材料の組み合わせを中心に、成形加工技術も含めた本学会ならではの視点で深く議論する場として設定されたものである。今年度も小ホールを含めた大会場において開催され、数多くの聴講者から活発な質疑応答があり、非常に高い注目を集めたセッション内容であった

と感じる。これは、最近の自動車をはじめとした各種工業分野において、軽量化と高強度・高剛性化などの相反する性能を両立するためには、樹脂やCFRPなどと金属などとの異種材料を組み合わせるマルチマテリアル化が急速に進んでいるためであろう。今後も材料の高性能化・高機能化を進めるためには、益々この異種材料接着・接合がキーテクノロジーになることはほぼ確実であり、本特別セッションがそれら技術の進展に大いに寄与する場として提供できていれば、何よりである。

さて、本セッションは会期3日間全て(ただし、初日および2日目は午前中のみ)にわたってプログラムが組まれ、基調講演4件を含む合計21件の講演が行われた。トップ

*1 Kotera, Masaru
株MORESCO ホットメルト開発部
神戸市中央区港島南町5-5-3 (〒650-0047)

*2 Matsuda, Satoshi
兵庫県立大学大学院 工学研究科 化学工学専攻
姫路市書写2167 (〒671-2280)