による発生機構に関する議論が行われた。G-211では、金型内樹脂流動過程におけるキャビティ面せん断応力の計測方法について調査を行い、計測誤差を低減した新規構造型によって、より高精度なせん断応力計測を実現し、各成形条件によるせん断応力分布の差異を明確した。また、結果として壁面上の滑りを伴わない新たなせん断応力分布のモデルの提示がなされた。G-212では、シボ加工したガラスブロックを用いてキャビティ充填・離型現象の直接可視化についての研究報告がなされた。金型内照明装置を用いて皮シボ面の充填・離型現象を可視化し、離型輪郭の不鮮明になる現象が白化発生と強い相関があることが明らかになった。G-213では、ブラストされた凹凸付金属金型表面に樹脂を充填する時の成形条件が、接合特性に与える影響について調査を行った。SEMを用いた界面観察とFEMによって転写率の影響について解析を行い、凹凸への樹脂の転写率が接合強度に影響する報告がなされた。G-214で

は、ベント式射出成形における乾燥レス成形において、吸水率の違ったペレットを用いて機械的物性試験を行った。その結果、吸水率 10,000 ppm 程度であればベント式射出成形した歳に成形品の機械的強度や熔融粘度に差が無く成形できる報告がなされた。G-215では、金型表面に付着する分解ガスの凝固生成物を低減するために、ホットランナー部に通気性のある SUS 焼結材を設置したガス抜き機構について検討を行った。ガス抜きにより樹脂内部のガスを減少でき、樹脂と金型との摩擦力の低下、または、樹脂圧力が減少した可能性がある報告がなされた。G-216では、放射光 X 線散乱測定を用いて射出成形金型内の樹脂結晶化挙動のその場観察について報告がされ、成形金型内における樹脂の構造形成挙動を明らかにした。また、本セッションは大会最終日の後半の講演であったが、終日ほぼ満席の状況であり、可視化技術への期待と重要性が感じられる研究報告であった。

押出・混練

(C-209~C-211)

植 松 英 之*

プラスチックの加工プロセスにおいて混練・押出プロセスの理解は、良い物を精度良く作る上で非常に重要となる。最終製品の形と物性を制御するためには、押出システムそのものの理解、対象とする材料の理解、各混練・押出条件で作られた成形品を理解し、プロセスを総合的に解釈する必要がある。今回、特別セッションに複合材料が設けられたこと、一般セッションにアロイ・ブレンドや紡糸・フィルムなどが設けられていることもあり、「押出・混練」セッションでは発表件数が3件と少なかったが、それぞれの内容は異なり、バランスの良いセッションとなった。

混練の影響によってゲル成分の割合が異なるポリエチレンを例に、材料の耐久性に関して報告された。材料の耐久性を試験する際、高温状態で試験したクリープの結果を基に、時間温度換算則から常温での耐久性を判断することが一般的である。しかし、長時間の試験が必要となることから、引張クリープ試験で見られる張力の増加現象（ひずみ硬化現象）と耐久性の関係から、簡便に材料の耐久性を評価するというコンセプトの研究であった。今回提案された引張クリープ時のひずみ硬化量と耐久性の関係が明らかにされ、相関があれば迅速な耐久性試験方法となると思わ

れるため、今後の展開が期待できる。また、非充填の状態材料が輸送される二軸押出機内部での現象を粒子法によるシミュレーションで予測する試みが近年報告されている。今回、気化する成分の拡散と揮発を考慮した脱揮モデルが提案され、実現象と定性的に一致していることが示された。高分子材料を改質するためのスクリュセグメントや脱揮方法などのプロセスの指針を得るのに有用となり、時間短縮に繋がることが期待できる。また、強化繊維をロービングの状態ダイレクトに押出成形機へ投入して混練及び成形する DFFIM 工法に関して報告された。繊維強化複合材料の分野では注目されている製法であり、如何に繊維を長く分散させるかが課題とされている。ここでは、ケナフ繊維を取り上げ、二軸押出機でコンパウンドしてペレット化することが困難であるが、DFFIM 工法では成形体が得られることが報告された。海外の自動車にケナフ繊維が使用されている事例が多々あることから、日本の自動車産業を含め今後の進展に期待が持てる内容であった。

混練・押出操作は、様々な現象が複雑に絡み合った総合的な分野であることから、様々な専門分野の研究者による知見を総合的に関連付けることが、新たなブレークスルーになると思われる。従って、様々な視点による混練・押出をキーワードとした研究が今後も活発に行われるであろう。

* Uematsu, Hideyuki
福井大学学術研究院工学系部門
福井市文京 3-9-1 (〒910-8507)