

木材とプラスチックの複合化技術の現状

木材は、軽くて強く、触感が良いなど、多くの優れた性質を持ち、古くから日常生活の様々な場面で活躍してきましたが、近年、いろいろな用途においてプラスチックや金属など他の材料に置き換わって来ました。その理由の一つとして、成形性があげられます。木材の加工と比較してプラスチックは極めて短時間に複雑な構造の成形品を成形することができます。

しかし、持続的な資源利用と地球環境の維持という観点から、木材の利用を見直す動きが活発化しています。このような背景から、木材と熱可塑性プラスチックとを複合化し、プラスチックと同様の成形加工性をもった高木質含量成形材料の開発が進められています。ここでは、木材とプラスチックの複合材料の開発の発展状況と展望について紹介します。

1970年代、複合化の開発が始まった当初、木質材料は押出または射出成形するプラスチックに加える低コストの増量剤と認識されており、含有率も10～30wt%までの低比率でした。30wt%を超えると熔融粘度が急上昇するため、汎用の押出成形機や射出成形機を用いた産業的に有意な速度での成形が困難でした。また、この比率の複合体はあくまでプラスチックの性質であり、その物性低下を抑える意味からも、多量の木質材料の添加はできませんでした。

20世紀の終わりに、木質材料含有率50wt%前後の成形体を作る技術が開発され、木材とプラスチックの両方の性質を兼ね備えた成形体を作られましたが、まだ、プラスチックの性質が優先しました。

2000年を過ぎる頃から、木質材料を70～95wt%含む押出成形物が作られるようになりました。ここで得られる高木質含量成形物は圧倒的に木質材料の特徴が優先し、塗装性や接着性が向上しました。また、感触や風合い、切削加工性も木材に近いですが、耐水性に欠ける傾向があります。

これら複合体の市場としては、屋内用として

床材、家具、ドア枠、建築用半製品等、屋外用として貯蔵または輸送用コンテナ、パレット、フェンス、庭用家具、デッキ、外壁化粧材、間柱、水辺の建築物、自動車用等があげられます。

米国では、1992年、LDPE(低密度ポリエチレン)と木粉との約50/50の複合体が商業レベルで生産され始めました。この製品は屋外用高級デッキ材として売上を伸ばしています。日本国内では、30%程度までの木質含量をもつ複合体成形物が内装材に用いられています。また、高木質含量の押出成形品としては、80%の屋外用の支柱が、2002年頃から市場に出ています。

この材料は、加熱により可塑化して再び成形でき、リサイクル性に富む材料といえますが、再成形により強度の低下がみられるため、新しい材料を混ぜて用いるのが望ましいと報告されています。

今後の課題としては、発泡技術の開発があげられます。現行の複合体の成形密度は1.1～1.3が一般的で、製品化の段階で中空品とし、全体の重量を軽くしています。成形品を木材に準ずる0.6～0.8の密度とするためには、発泡技術が必要となります。現状では木質含有率70%程度までの複合体で、発泡製品が作られていますが、より高含有率の複合体の発泡技術が望まれます。また、高含有率複合体の射出成形技術も課題の一つです。

また、現行の複合体はプラスチック成分としてポリオレフィンが多用されていますが、生分解性プラスチックを用いる試みも検討されています。

当研究所においても、木材や竹チップと生分解性樹脂の複合化によるボード成形や、蒸気処理した木質材料を用いた成形物の製造技術の開発に取り組んでいます。今後、これら木質材料の一層の活用が期待されます。

参考 岡本忠：木材学会誌，49(6)，401(2003)



工業技術部 材料技術室 高橋勤子 (isoko_takahashi@pref.aichi.lg.jp)

研究テーマ：木質系成形材料の開発

指導分野：高分子材料