

Ⅲ. 2. 2 混練型 WPC の高木質化に向けた複合成形技術の検討

平成 22～23 年度 経常研究

マテリアル G, バイオマス G, 製品開発 G (協力 北海道大学, 道総研工業試験場)

はじめに

混練型 WPC (以下, WPC) は, 木材とプラスチックを混練成形した材料である。プラスチック由来の高い成形加工性と木材由来の質感を活かした材料として, 近年需要が拡大している。

WPC の木質含有率を高めることで, 木質由来の物性の反映や化石資源の節減などの効果が期待されるが, その反面, 成形性, 耐久性, 寸法安定性などの低下が大きくなることも指摘されている。

そこで本課題では, WPC の高木質化と性能向上の両立を図る成形技術について検討した。

研究の内容

平成 22 年度は, 熱圧縮による複合成形化について検討し, 原料として化学的な改質処理であるアセチル化を施した木粉を使用することで強度や耐水性に優れた高木質 WPC が得られる可能性を示した。

23 年度は, 成形方法を押出成形とし, 改質処理として新たに熱処理条件を加えた。前年度と同様, 複合成形化の検討と成形体の性能試験を行った。

(1) 押出成形による複合化の検討

原料木粉としてトドマツ木粉を用い, 無処理のほか, アセチル化や熱処理などの改質処理を施した。原料プラスチックには PP (ポリプロピレン) を使用した。その他, 木粉とプラスチックの相溶化剤として, MAPP (無水マレイン酸変性 PP) を適宜添加した。木粉と PP の配合比率は 70:30 (w/w) とした。

まず二軸押出成形機で成形用ペレットを作り, 次にこれを一軸押出成形機で連続成形した。その結果, いずれの木粉でも連続押出成形体を得られた。無処理木粉では成形時に端部や表面に割れや凹凸が発生したが, 改質処理木粉ではアセチル化, 熱処理の順で均一な仕上がりになった (第 1 図左)。

成形体の密度は 1.1~1.2g/cm³ となった。いずれも木工機械による切削加工が可能であり, プレーナー仕上げによってカリン材やシタン材など輸入銘木に似た緻密で重厚な外観と木質感を示した (第 1 図

右)。また, 高木材含有率になったことで成形体には木材特有の色調や精油香が反映された。

(2) 得られた複合成形体の材料性能試験

得られた成形体について, 前年度と同様の曲げ強度と吸水の各試験を行った。比較として, 市販 WPC 製品 (木粉:PP=55:45 w/w) も同条件で試験した。

その結果を第 2 図に示す。曲げ応力は, 無処理木粉に比べて改質処理木粉で向上が見られた。ただし市販 WPC 製品に比べると低い値となった。これは PP の量が少なくなったことが一因として考えられる。

吸水時の膨潤率は改質処理木粉で小さくなり, 高木質であっても市販 WPC 製品と同等の値となった。

まとめ

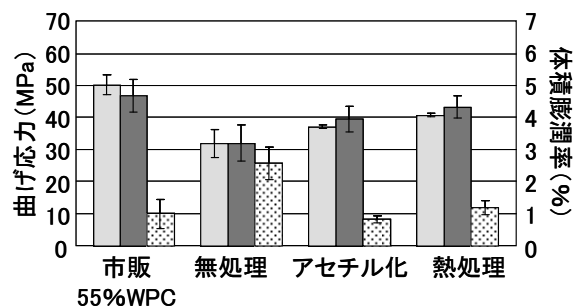
PP と改質処理木粉を原料に押出成形を検討し, 木材含有率 70% の成形体を得られた。曲げ強度と吸水試験の結果, 改質処理木粉の効果が認められた。

得られた成果は, WPC・建材メーカーなどへ情報提供し技術支援を行う。今後さらに高木質化や性能向上を進め, 新たな木質材料の開発を目指す。



表面切削前 表面切削後

第 1 図 木材含有率 70% の押出成形体 (いずれも左から, 無処理, 熱処理, アセチル化)



第 2 図 成形体の曲げ応力と吸水時の体積膨潤率

凡例: □:曲げ応力(気乾), ■:曲げ応力(24hr吸水), ▨:体積膨潤率(24hr吸水), I:標準偏差