

新しい木質系材料「木材・プラスチック再生複合材」の環境 JIS 化

木材改質研究領域	機能化研究室長	木口 実
	表面劣化制御担当チーム長	片岡 厚
	高耐久化担当チーム長	桃原 郁夫
	木材保存研究室	松永 浩史
	領域長	松井 宏昭

背景と目的

循環型社会の構築を目指して建設リサイクル法などの法律が制定され、材料のリサイクルが促進されています。しかし、年間 500 万トンにも達する木質系建設廃材や樹脂トレイなどの廃プラスチックの再資源化率は低く、有効な再利用化技術が求められています。

木質廃材とプラスチック廃材とを混合し成型により様々な形状の材料となる「木材・プラスチック再生複合材」は、このような環境配慮型の新材料として誕生しました。この新材料の性能やリサイクル性等の情報は、まだ十分に消費者に知られていないことから、新しい環境配慮型の規格である環境 JIS*として 2006 年 4 月に「木材・プラスチック再生複合材；JIS A5741:2006」が制定されました。森林総合研究所では、この再生複合材の諸性質を明らかにし性能の向上を図ることによって、再生複合材の環境 JIS 化に貢献してきました。

成 果

廃材からの木粉と熱可塑性廃プラスチックとを混合させた木材・プラスチック複合材（Woodfiber-Plastic Composites；略して WPC*）は、木質感を持つ様々な形状の製品が製造でき（写真 1）、最近では環境に配慮した材料としても注目されている新しい木質系材料です（写真 2）。WPC は、アメリカでは外構用のデッキ材として年間 100 万トン規模で製造され、ヨーロッパでは自動車用の内装材などを中心に使用されていますが、我が国では市場での認知度が低く公的な規格も無かったため、デッキ材等で利用されてきたものの消費者の関心がまだ低いのが現状です。WPC は原材料として廃棄物が利用でき、更に WPC 自体も使用後にリサイクルできる多回リサイクル性を持つなど、環境に配慮した製品です。そのため、WPC の持つ性能やリサイクル性等を評価して環境 JIS として制定することになりました（表 1、図 1）。

WPC は木材とプラスチックとの配合比でその性質が大きく変わります。デッキ材などのエクステリア用では木材とポリエチレンやポリプロピレン等のプラスチックを質量比 1：1 程度で混合し、押出法により成形します。このようにして製造されたデッキ材は、疎水性や耐久性の高いプラスチックが木粉を保護するため高い耐水性が

得られます。ただし耐水性や耐候性は木粉の配合率によって大きく変化し、長期間の劣化環境下では吸湿率の増加や腐朽が生じることもあります（図 2, 3）。また、長年風雨にさらされる場所で使用すると、表面の変色やチョーキングと呼ばれる粉をふいたような現象が現れることが分かってきました。このような劣化メカニズムを解明したことによって、複合材の性能を更に向上させることが可能となります。

WPC は再生産可能でカーボンニュートラルな木材を使用しているため、化石資源を用いて製造される石油系プラスチックに置き換わる材料として注目されています。さらに、最近の原油の価格高騰や供給不安により、プラスチックを木質に代替することは環境的にも経済的にも重要となっています。今後は、今回制定された環境 JIS を元に製品の認知度及び性能を高め、新しい用途を開拓していく必要があります。

本研究は、文部科学省科学研究費「木粉・プラスチック複合材の耐候性・耐腐朽性に及ぼす水分の影響の解明」（No.17380109）による成果です。

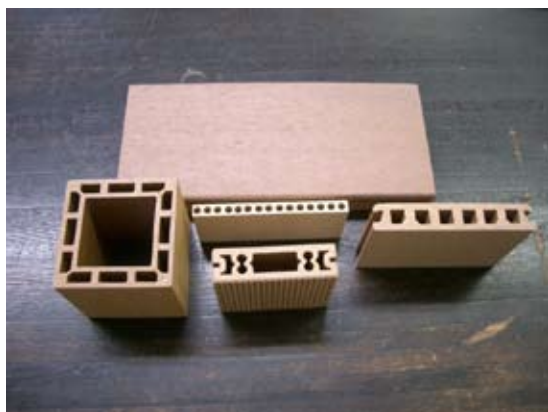


写真1 様々な形状を持つ木材・プラスチック複合材



写真2 木材・プラスチック複合材によるデッキ材

表1 リサイクル材料からの木材・プラスチック複合材の含有率区分及び表示記号 (JIS A 5741:2006)

含有率区分	表示記号
40%以上 50%未満	R40
50%以上 60%未満	R50
60%以上 70%未満	R60
70%以上 80%未満	R70
80%以上 90%未満	R80
90%以上	R90

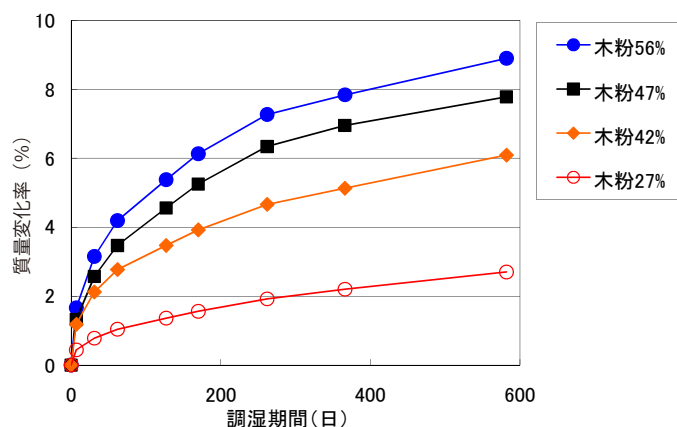


図2 20℃相対湿度90%における木材・プラスチック複合材の長期吸湿試験例

高湿度下に置くと空気中の水分を吸って次第に質量が増えていきます。その時、木粉含有量が多いほど多くの水分を吸います

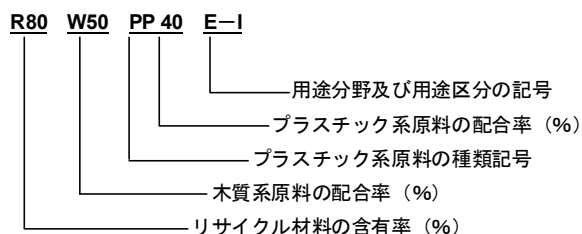


図1 シンボルマークと表示事項例 (JIS A 5741:2006)

PP: ポリプロピレン

E-I: エクステリア用1類(デッキ等用途)

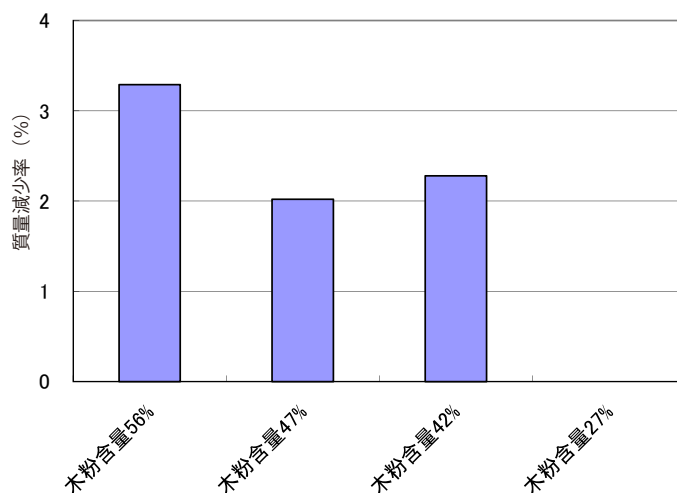


図3 木粉配合比の異なる木材・プラスチック複合材の腐朽例

木材腐朽菌の生息する腐朽槽に混練型木材・プラスチック複合材を12ヶ月間入れた結果、木粉含有率が高いと腐朽による質量減少が大きくなり、一方木粉含有率27%では腐朽は見られませんでした

* については、巻末の用語解説をご覧ください。