

木材・プラスチック複合材（混練型 WPC） の耐久性と耐候性

木口 実

はじめに

木粉とポリエチレンやポリプロピレンなどのオレフィン系熱可塑性プラスチックを加熱下で混練し複合させた「木材・プラスチック複合材（Woodfiber-plastic Composites；混練型 WPC）」は、製造方法が容易であり廃棄物としての木粉やプラスチックを原料にできることから、環境資材として近年その生産量が急増している材料である。2006年には、わが国の環境 JIS としては 2 番目となる「木材・プラスチック再生複合材」（JIS A5741：2006）が制定されている¹⁾。WPC の用途は、80%以上が屋外におけるデッキ用材であり、これは疎水性のプラスチックが木粉を包埋することによるカプセル効果で高い耐水性、耐久性が期待されているためである。しかし、デッキなどの屋外での使用において、白色化などの退色や粉を吹いたようなチョーキングが発生し、更に腐朽による強度低下も懸念されはじめています。また、熱や水分による寸法変化も無視できないなど、屋外使用においていくつかの問題が発生している。

本稿では、この新規な材料である WPC の耐水性、耐久性、耐候性に関する既往の文献及び筆者らの実験データ等を紹介しながら、

WPC の耐久性能を考えてみたい。

1. 木材・プラスチック複合材（混練型 WPC）とは

「木材・プラスチック複合材」は、木粉とポリプロピレンやポリエチレン、塩ビなどの熱可塑性プラスチックに相溶化剤（マレイン酸変性したプラスチック等）、顔料、滑剤などを添加し、150～200℃で混ぜ合わせてコンパウンドを調製し、これを押出しや射出により成形した材料である。英語では“Wood-Plastic Composites”，“Wood-Polymer Composites”，“Woodfiber-Plastic Composites” などと呼ばれ、略して「WPC」と称される。WPC というと、一昔前までは木材素材にアクリル樹脂やスチレン樹脂、フェノール樹脂などを注入して硬化させる“Wood-Polymer Combination”を指していたが、現在ではこちらの木材・プラスチック複合材を指す場合が多くなっている。しかしながら、2種類の WPC が市場で流通しているため、日本木材学会では従来の樹脂注入する WPC を「注入型 WPC」、今回解説する木粉とプラスチック混ぜ合わせた WPC を「混練型 WPC」と定義している。本稿では、混練型 WPC を WPC と記すことにする。

WPC は1990年初頭から北米において工業的な生産が開始され、その生産量は年々右上がりの増加を続けている²⁾。最近では、木粉の他に繊維長が長く強度的にも有利な麻やケナフなどの植物繊維の使用量が増加しつつあり、そのた