

木材の欠点を補強した化学処理木材“WPC”

1. WPCとは

WPCとは「木材—プラスチック複合材料」の略で、Wood—Plastic CombinationまたはWood—Polymer Compositeの頭文字を取ったものです。

WPCは、木材の中にプラスチックの原料となる樹脂液を注入し、木材中で固める（「重合」させる）ことによって作られます。

ですから、WPCは木材の特色を生かしつつ、その欠点をプラスチックで補強した「スーパーウッド」の一つと言えるでしょう。

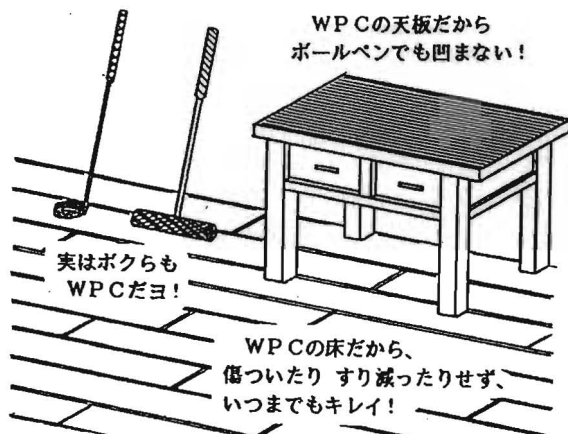
2. WPCの長所と使われ方

WPCの一般的な長所（素材との比較）

- ① 硬さが増し、傷が付きにくい
また、摩耗しにくい
- ② 表面が美しく仕上がり、汚れにくい
- ③ 曲げ強度などが大きい
- ④ 伸び縮みが少なく（寸法安定性が大）
狂ったり、割れたりしにくい
- ⑤ 腐りにくい
- ⑥ 風雨に比較的強い（「耐候性」が大）

WPCがさかんに使われている部分としては、
図—1のように、まず床板が上げられます。また、
机の天板などにも利用されています。

スポーツ用具としては、ウッドのゴルフヘッド



図—1 WPCの使われ方

やゲートボールスティック等にも使われています。

エクステリアや窓枠などに使う場合は、WPCにした上でポリウレタン塗装をすると、耐候性が格段に向上すると言われています。

なお、樹脂液に特殊な薬剤を混ぜておくと、燃えにくいWPCなども作れます。

3. WPCの分類と特徴

(1) 樹脂液の注入の仕方による分類

a) 均一含浸WPC（図—2a）

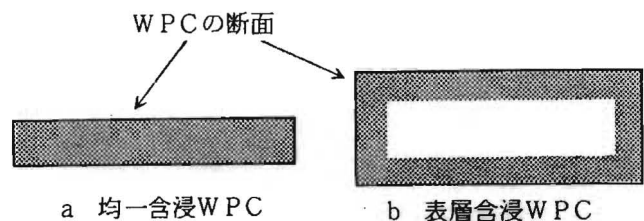
比較的薄い木材に対して、その内部まで均一に樹脂液を注入する方法です。

均質で安定した性能のWPCが得られます。

b) 表層含浸WPC（図—2b）

比較的厚い木材に対して、その表層にのみ樹脂液を注入する方法です。

表面硬さや耐候性の向上に主眼をおき、樹脂液量を最小限に抑えたWPCです。



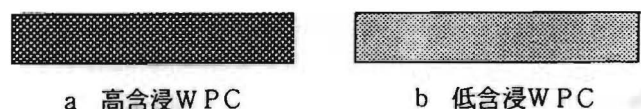
図—2 樹脂液の注入の仕方によるWPCの分類

(2) 樹脂液濃度による分類

a) 高含浸WPC（図—3a）

高濃度の樹脂液を注入する方法で、WPCの重さは素材のほぼ2倍以上になります。

硬さ、強度、耐摩耗性などが大きく向上しますが、寸法安定性（伸び縮みの防止）の改善はあまり期待できません。

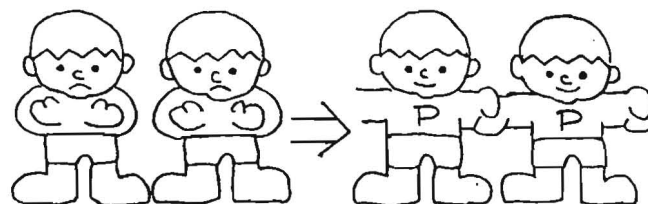


図—3 樹脂液濃度によるWPCの分類

b) 低含浸WPC (図-3b)

低濃度の樹脂液を注入する方法で、WPCの重さは素材の数10%増しになります。

木材の吸・放湿性や素材の手触りなどをある程度残しつつ、寸法安定性の改善を目指したWPCです。



a 注入時の樹脂液 b 重合後の高分子(固体)

図-5 注入時の樹脂液と重合後の高分子

4. WPCの作り方 (図-4)

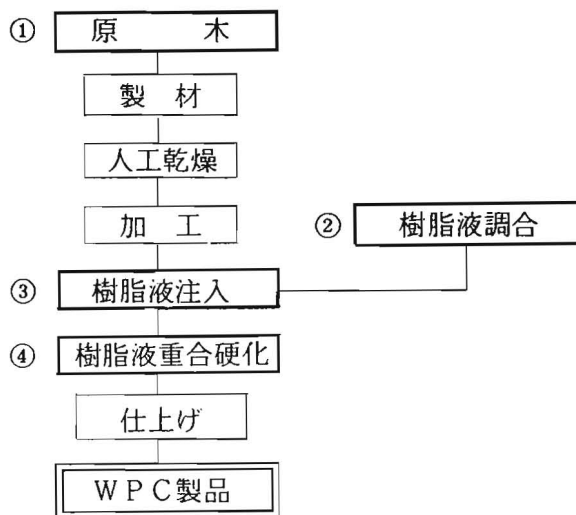


図-4 WPCの製造工程

① 原木

WPCに適した原木の条件

- ・樹脂液の注入性がよいこと
- ・樹脂液の重合・硬化阻害成分がないこと
- ・樹脂液注入前の木材が、含水率10%程度以下に乾燥されていること

樹脂液の注入しやすい樹種としては、シナノキ、カバ類、カエデ類、ブナなどの広葉樹散孔材が知られています。

その他の広葉樹や針葉樹の心材は一般に注入性が低く、特にカラマツの心材は注入しにくい材と言われています。

② 樹脂液

樹脂液としては、メタクリル酸メチル(MMA)などが使われています。これらの低分子に含まれる二重結合(図-5aでは腕組で示す)が重合・

硬化処理時に開いて隣の分子と結合し、高分子のプラスチック(図-5b)に変わるわけです。

MMAなど従来からの樹脂液は疎水性のものが主流でしたが、最近は木材となじみやすい親水性の樹脂液も開発されつつあります。

樹脂液には、必要に応じて重合開始剤や着色剤、難燃薬剤などが添加されます。

③ 樹脂液の注入法

注入性のよい樹種に対しては、注薬缶などを使った減圧法が用いられています。

注入しにくい樹種に対しては、減圧加圧法などの検討が必要となります。

④ 樹脂液の重合・硬化法

日本では、設備が簡単で比較的危険性の低い、加熱法が一般的です。

それでも、樹脂液の蒸発を防ぐために製品を一つずつシールしたり、防爆型の加熱器を使うなど、樹脂液に応じていろいろな配慮が必要となります。

5. カラマツ材などを使ったWPCの試作

WPCを作るには、樹種ごとに最適な樹脂液の種類と組成、注入法、重合・硬化法などを検討する必要があります。

現在は、注入性の悪いカラマツ心材を試験対象として、カラマツ材でもなんとかWPCができないものかと、樹脂液の種類や組成、注入法などを検討しています。(木材部 柴田)