

混練型WPCの屋外ばく露実験

(その1) ばく露5年目までの結果

OUTDOOR EXPOSURE EXPERIMENT ON WOOD PLASTIC COMPOSITES

Part 1 Progress up to the fifth year

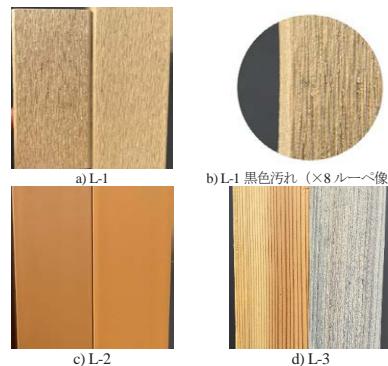
市川 菜奈絵^{*1}, 栗木 茂^{*2}, 大塚 洋之^{*3}, 山本 拓弥^{*1}

ICHIKAWA Nanae, KURIKI Shigeru, OTSUKA Hiroyuki and YAMAMOTO Takuya

表1 試験体の概要（上：縦ルーバー、下：ウッドデッキ）

記号	仕様	メーカー	奥行	L^*	a^*	b^*	G_{60}
L-1	混練型WPC1 廃プラスチック類	A	120 mm	56.28	8.14	21.15	1.75
L-2	混練型WPC2 スチレン系	B	150 mm	51.78	15.57	26.78	3.97
L-3	スギ+含浸型塗料	—	120 mm	63.03	10.45	25.03	18.73

記号	種類・仕様	メーカー	幅(mm)	厚(mm)
D-1	混練型WPC3（廃プラスチック類） ソリッド・リブ加工	A	145	24.0
D-2	混練型WPC4（廃プラスチック類） 中空・遮熱タイプ・リブ、粗し加工	A	145	30.0
D-3	混練型WPC5（スチレン系） 中空	B	140	27.5
D-4	防腐処理イペ	—	150	30.0



※左：屋内保管品 右：試験体

図1 ばく露期間60ヶ月における試験体の外観
(左：屋内保管品)

背景・目的

木材を建築物の外装に利用する場合、紫外線や風雨による経年変化が課題となりやすい。具体的には、ヤケや退色、汚れ、微生物汚染などによる美観の低下、割れ、吸・はつ水性の変化、これらの進行による強度の低下などが懸念される。色、質感や二酸化炭素貯蔵など、木材の利点を生かしながら耐候性を確保する材料として、木粉と樹脂を混練し成形したWood Plastic Composite(以下、混練型WPC)が挙げられる。混練型WPCは、木材に比べて変退色等を抑制できる反面、樹脂の配合によりヨーキングが起こりやすく、また高温となりやすいとされ、ウッドデッキなど人が触れる場所に利用する際の課題となっている。本研究では、混練型WPCの実環境における耐久性や表面温度などを測定し、木材と比較して評価することにより設計、施工に生かすための知見を得ることを目的とした。

概要

垂直部材として縦ルーバー、水平部材としてウッドデッキを模した試験体を屋外にばく露し、定期的な外観観察の他、縦ルーバーでは外観変化を主とした評価、ウッドデッキでは、表面温度測定や分析的な評価をした。

縦ルーバーはいずれも中空タイプで樹脂の異なる混練型WPC2種および含浸型塗料を塗布したスギを試験体とし、評価面が南向き鉛直となるように下地に金物を介してボルト固定した。ばく露状態のまま、所定の時期に L^* 、 a^* 、 b^* (CIE 1976 $L^*a^*b^*$ 色空間)および60度鏡面光沢度を測定し、各値の初期値との差や色差を求めた。

ウッドデッキは樹脂の他、表面加工などの異なる混練型WPC3種および防腐処理を施したイペを試験体とし、3階建て建物の屋上に設置した金属製の下地にビス止めした。ばく露5年時点での熱電対を用いて表面温度を測定、綿棒による拭き取りにてカビの有無を確認、FT-IR分析により表面付着物の推定をした。また、0.5 mlの水を滴下し1分後に広がった幅や高さを測定することで水に対する性質を評価した。

結論

混練型WPCを縦ルーバーとした場合、5年までの範囲では、塗装したスギに生じたような顕著な外観変化は認められない。廃プラスチック類を使用した混練型WPCは、樹脂のヨーキングに起因すると推察される明度の増加が起きたのに対し、スチレン系樹脂を使用した混練型WPCでは、樹脂の黄変に起因すると推察される a^* 、 b^* 値の増加が起きた。

混練型WPCをウッドデッキとした場合、縦ルーバーとした場合と比較して劣化が大きい。劣化の大きさは樹脂よりも、ソリッドか中空か、および表面加工に影響されると考えられ、美観向上のための粗し加工やリブ加工は、雨水が残りやすくカビの発生や耐水性の低下につながりやすい。温度上昇を抑制する遮熱タイプの混練型WPCを含め、夏期の昼間の表面温度は60°Cを超える高温となる。

*1 戸田建設(株)技術研究所 修士(工学)

*2 戸田建設(株)技術研究所

*3 戸田建設(株)技術研究所 修士(理化学)