

# 林地残材などの未利用木質破砕材を活用した新しい木質舗装の評価

岐阜工業高等専門学校 学生会員 ○裁 康将・フェロー会員 吉村優治

(株) 遠藤造林 遠藤一美・西濃建設 (株) 宗宮正和・(株) エスウッド 角田 惇・ 河村邦基

## 1. はじめに

わが国では森林は手入れされないまま放置され、荒廃した状態にあり、森林の本来もつ機能（土砂災害防止、水源涵養、生態系保全、二酸化炭素吸収など）を十分に発揮できていない。それらを改善するためには、間伐などの森林整備を行う必要がある。さらに、森林整備を推進するために、林地残材や間伐により発生した資源を有効利用する方法を確立しなければならない。そこで、林地残材や間伐材などの未利用木質破砕材に水性アスファルトを混合した非加熱・無溶剤タイプの木質舗装（以後、未利用木質破砕材舗装）を提案した<sup>1)</sup>。その施工実績は表-1に示す通りである。

このうち、岐阜高専中庭には 2m×2m で各種舗装を設置した。その内訳は、舗装下の条件を変えた 5 種類の未利用木質破砕材舗装・一般的なアスファルト舗装・従来利用されてきた木質舗装（以後、木質樹脂舗装）である。

本研究は、未利用木質破砕材舗装を未利用木質破砕材の利用方法として確立させることを目的とし、各種評価を行い歩道として十分な性能を発揮できるかを確認するものである。

## 2. 評価方法

日本道路協会の舗装設計施工指針<sup>2)</sup>を参考に、未利用木質破砕材舗装の性能を沈下量、硬さ、歩きやすさ、透水性、温度特性の 5 つとし、各性能に対する性能指標を得る。その測定方法は水準測量、簡易支持力測定試験、アンケート調査、路床上の含水比測定、表面温度計測および舗装内の温度計測である。

## 3. 未利用木質破砕材舗装の評価

未利用木質破砕材舗装の性能をアスファルト舗装や木質樹脂舗装と比較するため、岐阜高専中庭を主な評価対象とした。この岐阜高専中庭の各種舗装

表-1 未利用木質破砕材舗装の施工実績

施工月	施工場所
H22年8月	ながら川ふれあいの森 (約100m <sup>2</sup> ) 岐阜市三田洞日向
H23年7月	岐阜高専中庭 (約20m <sup>2</sup> ) 本巣市上真桑
H23年7月	羽島市運動公園 (約240m <sup>2</sup> ) 羽島市正木町大浦
H26年2月	羽島市運動公園 (約370m <sup>2</sup> ) 羽島市正木町大浦
H26年10月	羽島市運動公園 (約280m <sup>2</sup> ) 羽島市正木町大浦
H27年3月予定	谷汲緑地公園 (約81.1m <sup>2</sup> ) 揖斐郡揖斐川町谷汲名札

は、2011年7月に施工され、すでに3年が経過しており、経年変化も確認することができる。

### 3.1 沈下量

水準測量の結果、未利用木質破砕材舗装の沈下量はアスファルト舗装や木質樹脂舗装とほぼ変わらず、最大でも 0.3cm 程度であった。さらに、施工後約 3 年が経過しても変化は少なく、人の歩行などでの沈下の心配はない。

### 3.2 硬さ

簡易支持力測定試験で舗装の衝撃加速度を得た結果、未利用木質破砕材舗装の衝撃加速度は、アスファルト舗装に比べ低く、木質樹脂舗装やタータンとよばれる陸上競技用のウレタンゴムと同程度の 40 m/s<sup>2</sup> ほどである。また、土のグラウンドや砂利といった路面の衝撃加速度は 60 m/s<sup>2</sup> 程度である。

これらから、未利用木質破砕材舗装の硬さはアスファルト舗装に比べ柔らかく、木質樹脂舗装ほぼ変わらず、さらに、ウレタンゴムと同じで土や砂利よりも柔らかい。また、時間の経過に伴う変化もほとんどみられなかったため、施工後約 3 年が経過しても劣化はない。

### 3.3 歩きやすさ

未利用木質破砕材舗装の歩きやすさの評価のためアンケートを行い、2011年～2014年の間に4歳～74歳までの合計786人の方から回答を得た。

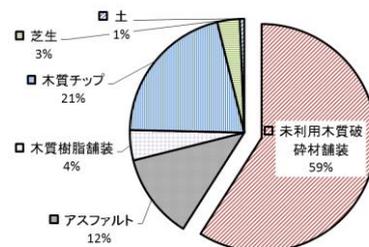


図-1 最も歩きやすい舗装

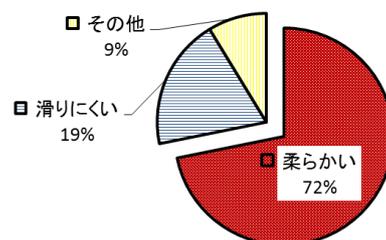


図-2 未利用木質破砕材舗装を選んだ理由

その結果、**図-1**のように未利用木質破砕材舗装を最も歩きやすいと回答した人は約6割で、その理由として、**図-2**のように約7割が柔らかいと感じていた。このことから、未利用木質破砕材舗装はアスファルト舗装や木質樹脂舗装などに比べ、老若男女問わず柔らかく歩きやすいと感じる舗装である。

### 3.4 透水性

未利用木質破砕材舗装の透水性は、表層厚や路盤厚といった舗装の条件が同じで、かつ、路床上に設置された水分計の設置深さも同一な舗装同士を比較した。その結果の代表として示したものが**図-3**である。これをみると、未利用木質破砕材舗装の含水比はアスファルト舗装に比べ大きく変動があり、木質樹脂舗装と比較してもその変化は激しく、降雨をただちに浸透させていることがわかる。

このことから、未利用木質破砕材舗装はアスファルト舗装や木質樹脂舗装に比べ雨をただちに浸透させる透水性に優れており、施工から時間が経過しても目詰まりなどを起さない。

### 3.5 温度特性

未利用木質破砕材舗装の温度特性について、夏期には、表面温度はアスファルト舗装や木質樹脂舗装とほぼ同程度であるが、**図-4**の表層下3cmの温度をみると、一般的なアスファルト舗装に比べ暖かい日中で最大10℃程度、夜間で数℃低く、木質樹脂舗装とはほぼ同程度である。

一方、冬期の未利用木質破砕材舗装の温度特性は、アスファルト舗装に比べ表面温度は高く、**図-5**の表層下3cmの温度も冷たい夜間において高い。また、木質樹脂舗装と比べると、表面温度・表層下3cmの温度はほぼ同じである。

夏期・冬期の結果から、未利用木質破砕材舗装は、木質樹脂舗装とほぼ同様な温度特性をもち、アスファルト舗装に比べ、夏は表面温度が同程度であるがその熱を地中に伝えにくく、冬は表面温度が高く表層下の温度も高い。

## 4. おわりに

本研究では、森林本来の機能を発揮させるために森林整備を推進するべく、森林資源の有効利用の一つ方法のとして、林地残材などの未利用の森林資源を利用した未利用木質破砕材舗装を提案し、沈下量・硬さ・歩きやすさ・透水性・温度特性について

評価を行った。その結果、未利用木質破砕材舗装は柔らかく滑りにくいことから公園や病院、福祉センター、林間といった遊歩道などに設置する歩道として十分に利用できることがわかり、森林資源の有効な利用方法の一つとして確立できた。さらに、夏には涼しく、冬には暖かいという温度特性は地球温暖化防止や凍上抑制効果などが期待できる。

### 参考文献

- 1) 吉村優治・裁康将・遠藤一美・宗宮正和・河村邦基・角田惇：未利用木質破砕材を活用した新しい木質舗装技術の開発とその施工，第22回調査・設計・施工技術報告会，地盤工学会中部支部・中部建設業協会・建設コンサルタンツ協会中部支部，2013.6.
- 2) 日本道路協会：舗装設計施工指針 [www.road.or.jp/event/pdf/hosou02.pdf](http://www.road.or.jp/event/pdf/hosou02.pdf) (2014.9.29 閲覧)

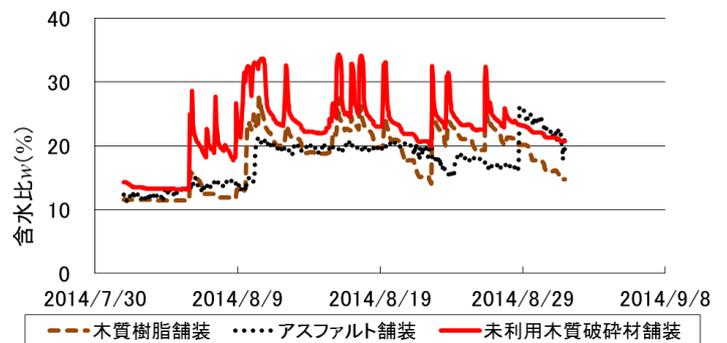


図-3 路床上の含水比測定結果 (2014.8)

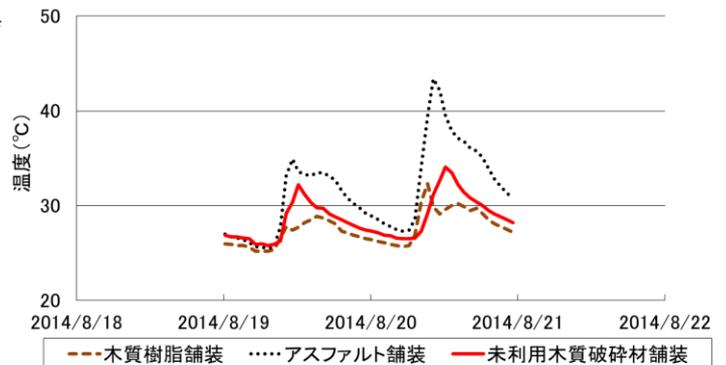


図-4 表層下3cmの温度計測結果 夏期 (2014.8.19~8.21)

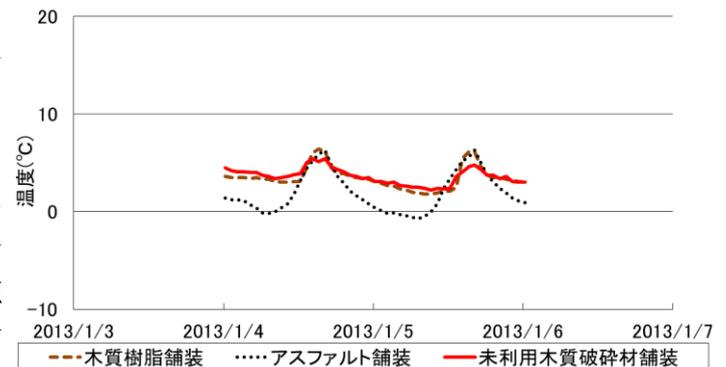


図-5 表層下3cmの温度計測結果 冬期 (2013.1.4~1.6)