

## 木質加熱アスファルト舗装の開発とその特性

田中建材株式会社	非会員	田中 稔
田中建材株式会社	非会員	高田一雄
京都大学大学院	正会員	木村 亮
京都大学大学院	学生会員	福林良典

## 1. はじめに

建設発生木材は、建設リサイクル法の特定建設資材廃棄物に位置付けられているが、その再資源化率は平成14年度で61%にとどまっている<sup>1)</sup>。同じく特定建設資材廃棄物であるコンクリート塊の98%<sup>1)</sup>、アスファルト・コンクリート塊の99%<sup>1)</sup>に比較すると低く、建設発生木材のリサイクルの一層の推進が求められている。また、二酸化炭素放出量削減の観点からも木質廃材の再利用が求められる。このように木質廃材を資源として利用、貯蔵する技術の開発が不可欠となっている。そこで、木質廃材を利用した舗装技術を新たに開発した。これまでも木質廃材は樹脂と混合し、舗装材として利用されてきた。しかし樹脂が高価であること、施工効率がよくないこと、一般歩道に利用するには十分な強度を有していないことなどから、利用範囲は公園内などに限られたものであった。新たに開発した木質舗装は、建築解体廃材や間伐材より製造された木質チップを主材料として、加熱溶解したアスファルトと他の材料を混練した合材による舗装技術である（図1）。従来の木質樹脂舗装よりも木質の風合を損なうことなく、かつ安価で、より強度を有する木質舗装が可能となった。

## 2. 新開発の技術

可燃性が高く、比重の軽い木質廃材とアスファルトとを加熱しながら混練することのできる混合炉を新たに開発した（写真1）。炉内に水蒸気を噴霧しアスファルトを発泡させ、アスファルトの比重を下げ粘性を落とし、木質廃材との混合性を高めた。

また、木質破碎チップ、アスファルト、その他材料の配合割合を調整することでソフト、標準、硬質タイプと必要な強度に対応することができる。色調も色粉の投入により、周囲の環境に応じて変化させることができる。

## 3. 木質加熱アスファルト舗装の性能

これまで、公園、歩道を中心に国土交通省発注2件、その他公共機関発注15件、民間2件の施工を行ってきた。（写真2,3）。さらに広く一般歩道に適用することを目指している。そこで表1に示すような試験を実施し、木質加熱アスファルト舗装の特性を把握した。ここでは、A.ソフト、B.標準、C.硬質タイプの3種の配合の供試体についての各種試験結果を示す。

比較のため一般歩道に現在用いられているD.細粒度アスファルト舗装材料の基準値<sup>2)</sup>、試験データ<sup>3)</sup>をあわせて示す。すべり抵抗、マーシャル安定度試験結果、透水係数については

キーワード 木質廃棄物、木質加熱アスファルト舗装、性能評価

連絡先 〒606-8501 京都市左京区吉田本町 京都大学大学院 工学研究科 都市社会工学専攻 TEL 075-753-5106



図1 木質廃材の舗装利用までの流れ



写真1 移動式混合炉

舗装設計施工指針<sup>2)</sup>の、カンタブロ試験結果は排水性舗装技術指針（案）<sup>4)</sup>の基準値を示している。他は道路試験場資料<sup>3)</sup>に基づく。かさ密度に関しては開粒度アスファルト舗装材料の試験結果<sup>3)</sup>を示している。木質舗装に対する基準がなく、骨材特性が根本的に異なる砕石アスファルト舗装の基準値、試験データと比較せざるを得ない。

木質加熱アスファルト舗装のかさ密度は骨材に砕石の代わりに木質廃材を用いていることから、いずれもDより小さくなる。骨材の交通に伴う飛散に対する抵抗性を示すカンタブロ試験結果より、損失量は小さく、すべり抵抗性も現行の基準を満たす。

弾力性試験結果から、木質加熱アスファルト舗装では細粒アスファルト舗装に比べて、GB係数は小さく衝撃吸収性に優れる。SB係数は両者でほぼ同程度で、弾力性は同等の性質を示す。

安定度、フロー値についてはC硬質タイプでは細粒アスファルトの基準値を十分満たしている。しかし、強度を追求した結果、不透水となった。また、衝撃吸収性も低下している。

A.ソフト、B.標準タイプでは強度は低下するものの、透水性を確保することができる。この場合でも歩道として利用する場合には十分な強度を確保し、またB.標準タイプでは管理車両程度の通行は可能であると考えられる。このように、従来の基準値を満たそうとすることで新素材（木質加熱アスファルト舗装）の本来の特性を損なうことになる。

特性を以下にまとめる。

- 1) 適度な弾力性、衝撃吸収性があり、歩行性に優れる。
- 2) 密度が小さく、屋上や歩道橋など重量が制限される場所でも適用可能である。
- 3) 透水性を確保することができる。
- 4) 通常アスファルト舗装に比べて断熱性に優れ蓄熱が少なく、ヒートアイランド対策として有効である<sup>5)</sup>。
- 5) フィニッシャー、ローラーによる機械施工が可能で、経年劣化後再加熱混合により再使用も可能である。
- 6) 普通アスファルト舗装と同様に施工後30分程度の養生時間で路面を一般に解放することができる。
- 7) 解体廃棄物を利用しているが、有害物質の周辺地盤への漏出は、測定の結果、これまで異常は見られない。
- 8) 従来の木質樹脂舗装に比べて、施工性に優れることから施工単価を抑えることができる。（ $t = 3 \text{ cm}$ 、黒色舗装比較、直接工事費、木質樹脂舗装：約 12,000 円/m<sup>2</sup>、木質加熱アスファルト舗装：約 7,000 円/m<sup>2</sup>）

#### 4. 今後の課題

公共歩道での施工には、実績主義の壁があり採用されにくい現状がある。既存の砕石を利用したアスファルト舗装の基準しかないため、木質舗装の歩道としての基準を新たに作成する必要がある。

参考文献 1) 国土交通省のリサイクルホームページ( <http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/region/recycle/fukusanbutsu/jittaihoua/index.htm> ). 2) 日本道路協会、舗装設計施工指針、2001. 3) 日本道路建設業協会、道路試験場資料 4) 日本道路協会、排水性舗装技術指針（案）、1996. 5) 福林良典：歩道は資源と廃棄物の保管場所 -木の廃材チップを歩道舗装骨材として再利用-、土木学会誌、Vol.90, No.4, pp.34～37, 2005.



写真2 琵琶湖岸浜園地（明色標準タイプ）



写真3 路面状況（明色標準タイプ）

表1 性能評価試験結果

項目	A	B	C	D	
かさ密度 (g/cm <sup>3</sup> )	1.171	1.149	1.692	2.20～2.50	
カンタブロ試験 (骨材飛散性)	{標準, 20 } (%)	2.8	1.6	1.2	2～8*
	{低温, -10 } (%)	8.2	7.6	4.4	10～20*
すべり抵抗試験 (すべり抵抗)	{乾燥} (BPN)	95	102	99	40以上#
	{湿潤} (BPN)	69	88	74	40以上#
マーシャル安定度試験 (強度, 変形特性)	安定度 (kN)	1.91	3.36	8.03	3.43以上#
	フロー値 (1/100 cm)	176	163	70	20～80#
弾力性試験 (衝撃吸収, 反発性)	GB係数 (%)	10	16	46	55～65
	SB係数 (%)	13	9	7	3～12
室内透水試験	透水係数 (×10 <sup>-2</sup> cm/sec)	2.51	0.60	0.00	1.00以上#

\*: 排水性舗装技術指針（案）<sup>4)</sup>の基準値  
#: 舗装設計施工指針<sup>2)</sup>の基準値