

助成事業名称：木質アスファルト加熱機械及び配合割合の技術開発

助成事業者名：田中建材株式会社

## 1. 技術開発担当・照会先

田中建材株式会社 田中 稔 専務取締役開発部長  
技術研究員 高田一雄 開発部課長  
〒520-1621 滋賀県高島市今津町今津1677-14  
TEL 0740-22-0217 FAX 0740-22-1349  
メールアドレス kaihatu@tanakakenzai.co.jp  
ホームページ http://www.tanakakenzai.co.jp

## 2. 技術開発の目的と開発内容

(1) 技術開発の目的 温暖化ガス排出抑制の国際化が進む中でその中心となる日本が果たす役割は大きく、京都議定書の批准のためには一層の技術開発が必要である。しかし、廃棄物処理法の改正に伴い木質のリサイクルが進む中で、中間処理施設や有効な資源化の施設が飽和状態を迎え、リサイクルした木質が行き場を失い、不法投棄の可能性すら考えられる。焼却処分場の設置においても世論の同意等の関係から非常に困難な時代を迎え、1995年時点の5.5倍に達すると予測される2025年の木質廃棄物の発生量を吸収しうる技術により、温暖化ガスの長期的固定と、廃棄物を資源として貯蔵する、考え方や工法の優位性を広め地球環境の保全を勧める一翼を担いイメージの回復に寄与することを目的とする。

木質の舗装材の強度等を考慮し、現状のプラントでは対応しきれない部分を研究開発し、従来の木質樹脂舗装以上に木質の風合を損なうことのない感触を残し、かつ安価な木質舗装の開発に取りくむ。特に下記事項に取り組む。

### 1. 木質加熱アスファルト舗装の品質面の向上と証明

木質加熱アスファルトの性能と製造方法や材料による違いを数値化し使用条件に適した製品を作り上げるとともに現在評価基準が明確でない国内の木質舗装に一定の基準を提起する。

### 2. 粒状アスファルト実験機の改良による実証

実証化施設を改良し、より現実的な製造方法の確立と性能の向上を目指す。

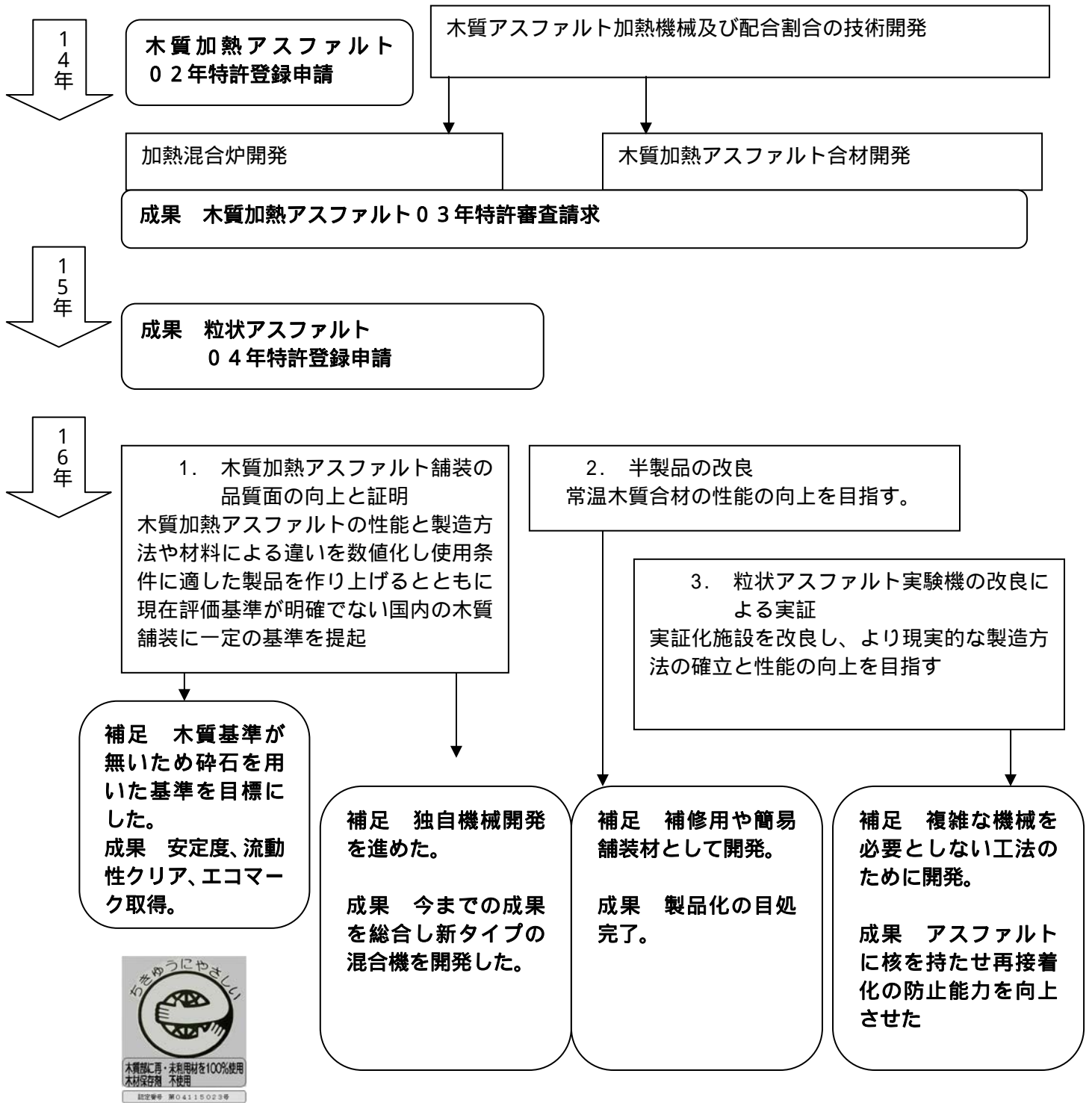
### 3. 半製品の改良 常温木質合材の性能の向上を目指す。

(2) 開発内容 アスファルト舗装に適した混合物を決定するには経済性を実証できる特殊な混合炉の開発が不可欠であり、その混合炉と混合技術を用いることによって、経済的で強度を高める供試体の製造が可能になる。経済性や品質を高めるためには、可燃性が高く比重の軽い木質を機械で加熱混合する場合の羽根や混合スピード等を実験施工し、それにより適した形への機械の改良と安全性、環境性能を高めた。しかし、木質舗装として多くを吸収しうる一般歩道は木質としての基準が無く、それを満足させる考え方と基準が必要でありその部分の検討も行った。

### 解体木質の舗装までのフロー図



● 開発の概略



(3) 実証施設の規模

名称	詳細	基数	機能	処理能力
木質加熱混合炉	既設回転加熱釜	1	目的物の加熱混合改修	時間 1.0 立米程度
	既設定量送り込み装置	1	3種類の骨材の入れ物改修	
	アスファルト加熱釜	1	アスファルトを貯蔵加熱	
低温アスファルト破碎機造粒機	冷蔵庫	1	アスファルトを冷やす	時間 0.2 立米程度
	クラッシャー	1	アスファルトを壊す	
	低温エアー製造機	1	定温を維持する装置	
	被覆膜吹き付け機	1	被覆により自己粘着を防ぐ装置	

#### (4) 対象廃棄物の種類

開発物	詳細	対象廃棄物
加熱混合施設	混合炉	アスファルト等の混合 融点の低い材料の溶融混合
	乾燥炉	汚泥等の乾燥殺菌 可燃性の高い廃棄物の乾燥混合
木質アスファルト混合物	解体木質廃材	解体木材、樹木のチップ加熱混合 油により溶け出さない有害物の固定 石粉の代替えとして石膏ボードの石膏粉 細砂の代替えとして鋳物の廃砂 ガラス繊維の代替えとして繊維くず

#### (5) 試験条件

試験項目	詳細	備考	実施
物性試験	● 有害物質溶出	舗装後の劣化等による土壌への影響	1式
	● 有害物質含有	木質の材利用に含まれる物質の確認	1式
	● 燃焼時有毒ガス発生量	加熱混合時や焼却時に含まれる硫酸化物等の確認	1式
	● アスファルト量試験	粒状アスファルトのアス量の確認	1式
	● 顕微鏡確認試験	粒状アスファルトの皮膜状況	5日
規格試験	● 安定度	配合別に試験	105回
	● フロー値	配合別に試験	105回
	● 混合物密度試験	マーシャル時必要	105回
	● カンタブロ	剥がれやすさ等の確認	2回
	● 低温カンタブロ	低温時の剥がれやすさの確認	2回
	● すべり抵抗	すべりによる危険性の確認	2回
	● 室内透水性	歩道の透水性の確認	2回
	● 現場透水試験	施行後の透水性の経過確認	5回
	● 温度変化試験	ヒートアイランド抑止の資料	2回
	● 弾性試験	弾力性の確認	5回

### 3. 技術開発の成果

#### (1) 事業の効果

実験を行いデータ収集し安定した製品開発と市場拡大への資料としてまとめた。

木質加熱アスファルト品質試験						
検査名	安定度	フロー値	カンタブロ	低温カンタブロ	滑り抵抗	温度上昇時間
目標	3.43 (KN) 以上	80(1/100cm) 以下	8%以下	10~20%以下	40BPN以上	従来の1.5倍以上
成果	8.0 (KN)	70(1/100cm)	1.2~1.6%	4.4~7.6%	99~100BPN	1.7~2.5倍
粒状アスファルト・半製品改良						
品目	粉粒状アスファルト		木質アスファルト舗装半製品			
保管目標日数	製造後20度程度で14日貯蔵可能		製造後20度程度で14日貯蔵可能		製造後20度程度で14日貯蔵可能	
強度基準	前年実証 当社基準の80%		簡易舗装のため強度規定設けず。		簡易舗装のため強度規定設けず	
施工能力						
最終目標機の半分の能力の機械を試作し200~300m <sup>2</sup> 程度実証。	木質舗装関係では機械施工は不可能であったがアスファルトフィニッシャー及びローラーによる転圧施工を可能にした。				既設置式大型プラントによる施工実験成功。	

機械の改良			
混合機開発、機械施工の成功により従来の木質舗装価格を下回ることになり、市場拡大によりさらに価格優位になる。			
他社脱色木質舗装	木質加熱アスファルト黒アス単価 (m <sup>2</sup> )		木質加熱アスファルト自然色単価 (m <sup>2</sup> )
m <sup>2</sup> 8,000円～ 15,000円	厚3cm 4,900円・厚4cm 6,100円 厚5cm 7,400円		厚3cm 6,700円・厚4cm 8,500円 厚5cm 10,400円
有害性の確認	燃焼時有害ガス分析	木質チップ有害物含有分析	施工後の周辺土壌への 溶出調査
舗装温度抑止	高分子吸収剤により保水させて温度上昇抑止実験を行った		
受賞等	建設技術展近畿優秀賞	滋賀県Aランク認定技術	長野県Aランク認定技術

## (2) 今後の展開

従来木質舗装は公園等の歩道には利用できたが、車道の側道のアスファルト合材の基準を満たせなかったため使用が限られていたが、今回の成果により広い範囲の事業展開が可能となる。

## 4. まとめ

### (1) 自己評価

品質面の向上と証明は歩道基準を満たすなどの効果が得られた。またエコマーク取得などの外部の環境評価が得られた。粒状アスファルトに関しても龍谷大学の助言を得て再接着かをふせぐ粒状アスファルトが得られた。常温合材に関しては、柔軟性を持たせるための薬剤を木質が吸収するため予定していた成果が得られなかったがその実験過程から、完成品を常温で固まった物を再加熱により容易に再利用できる技術関連に結びついた。

### (2) 生じた成果

今回のアスファルトによる混合は最も安価で安定した物が供給出来る方法であり、今回の技術開発により木質の機能を生かしてさらに高強度、耐衝撃性を高めた素材として活用し、断熱性や吸音性能をさらに生かした商品として完成させる事が可能となる。

具体的には、この工法により温暖化防止ガスの固定や歩道舗装の断熱性や比熱の特性による都市部のヒートアイランドの抑止効果が考えられる。また、建築材としては土間下やスラブの断熱材、木質の空隙に作土を入れることによる緑化も可能であり、セメントミルク注入による強度を高めた舗装やボード化も考えられる。

従来公園等の遊歩道としては木質舗装が認められているが、一般歩道の舗装材としては強度面において難点があり認められていない。しかし今回の木質加熱アスファルト舗装はその面をほぼクリアした。その点についても日本道路建設業協会の道路試験場から国土交通省に向けてのコメントをいただけるなど技術面での信頼を得やすい状況が作れ、今後一般歩道として認められなかった部分での使用が可能となった。

近畿の建設技術展で今回の技術が優秀賞を頂いた。また、土木学会誌や環境の専門誌に取り上げられるなど発信面でも成果が得られた。エコマーク取得も今回の成果が生かした物と実感している。

### (3) 廃棄物処理全般に与えるメリット

多くの行政区域で使用可能となれば、リサイクルされにくいペンキの附着した木質やコンパネ等が再利用され、歩道に資源として貯蔵され、最終劣化した木質は長期的には燃料化が可能な製品として提供が可能であり炭素の固定化が中長期的に図られ環境負荷低減に寄与し温暖化防止や廃棄物利用の新たな道が提案できると考えている。そのほかに新製品開発のための基礎として技術的な波及効果も期待している。

### (4) その他

新しい技術開発と並行して如何にそれを認めて頂くかの難しさに直面した。新しい技術であるので判断基準がないため、歩道として取り扱う場合も強度の全く違う砕石を用いた舗装として評価する等の問題があり、新しい技術は新しい基準を検討してくれる国のシステムが必要であると感じた。

今回の技術は木質廃棄物の取り扱いにくい木質材を資源化し炭素の固定をアスファルトという非常に安定した物質により長期にわたり行える方法として有効であると考えている。

自然が長い年月をかけて作り上げた石炭等による炭素の固定を、人間がアスファルトを用いて木質の炭素の固定に取り組むことは至ってシンプルで自然な取り組みであり、京都議定書の京都メカニズムによる日本の炭素固定の一翼を担えると確信している。