

木造家屋解体廃木材を活用した 木質系アスファルト舗装材の製造



田中建材株式会社

製品の概要

廃木材、間伐材を使用

解体廃材などの廃木材や間伐材をチップ化し、ストレートアスファルトと加熱混合した製品。

現地発生材利用可能

施工現場の整備などで発生した現地間伐材などを破砕処理し、製品に混ぜ込んで製造する事が可能。

安全な製品の提供

アスファルトが木質をコーティングする形になるため、木質の腐敗、防腐剤等の有害物の溶出は起きない。また、年に1回有害物の溶出試験を行い、安全性を確認している。

製品の特徴①

耐久性

他社樹脂系木質舗装は2年程度で剥がれが生じるのに対し、当製品は道路試験所より「従来の碎石を用いたアスファルト舗装と同程度の耐久性がある」という評価を頂き、10年程度の耐久性が実証されている。

弾力性

木質系の適度な弾力性・衝撃吸収性があり、歩行感に優れている。

軽量

比重が1.1～1.3と小さく、歩道橋、屋上など重量に制限がある箇所にも適応可能。

製品の特徴②

透水性

舗装体を通して雨水が浸透するため、水たまりが出来にくい。
(大型車が頻繁に通行する場合など耐久性を優先する場合は非透水仕様となる)

断熱性

断熱性が高く、蓄熱が少ないためヒートアイランド抑止にも効果的。

経済性

樹脂タイプの本質舗装より生産コストを抑えられるため経済的である。

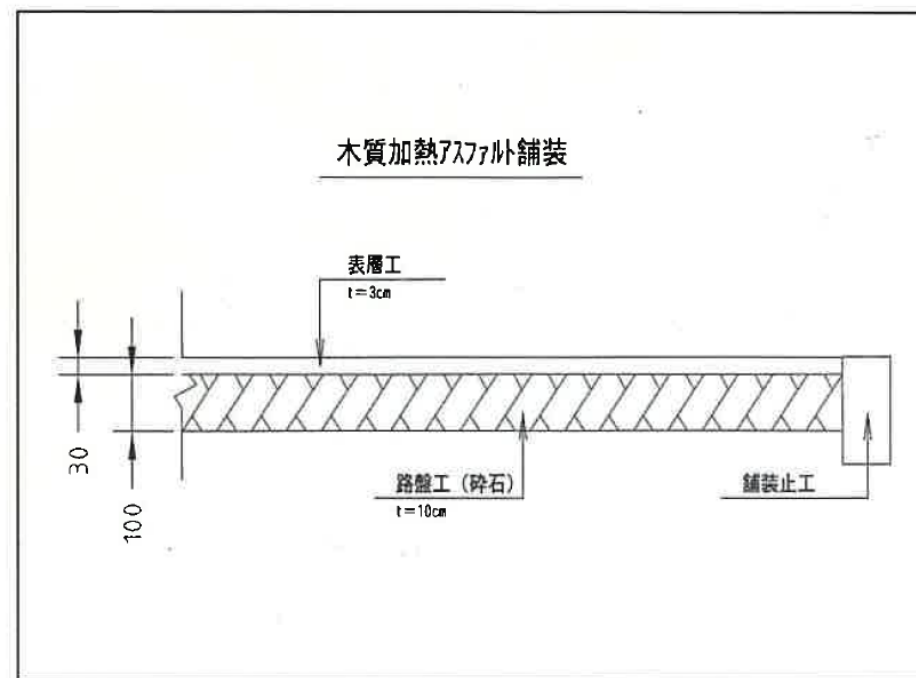
車両通行について

下地舗装が不要

他社製品は下地に通常のアスファルト舗装を施工し、その上に木質舗装を施工することで車両通行に対応しているものが大半である。

当製品は通常のアスファルト舗装と同程度の強度を有しているため、単体で車両通行に対応でき、下地舗装は不要である。

標準舗装断面図



環境先進性①

CO₂の固定

廃木材を焼却処分する場合と比較し、1000m²の施工で17.3 t のCO₂を歩道空間に固定する事ができる。

これまでの約10万7000m²の舗装実績により、

1810 t ものCO₂を歩道空間に固定してきた計算となる。

省エネルギー

碎石舗装と比較して製造時点でのエネルギー量を比重比で60%削減、練り上がり温度比で70%削減。

環境先進性②

現地発生材使用可能

現地発生廃木材を有効活用に寄与します。（樹種不問。根、枝葉は利用不可）近年行政からの問い合わせが増加している。

再生利用可能

舗装材として耐用年数経過後は撤去回収し、加熱処理することで再度製品として出荷可能な循環型の製品。

運搬時の燃料削減

比重が小さいため、運搬に係る燃料を削減することができる。

開発経緯

開発経緯

自社解体工事で発生する廃木材を
付加価値の高い製品に加工し販売できないか？



専門家不在の素人集団で木質加熱アスファルト
舗装の開発に挑戦

当時の状況

大手道路メーカーがこぞって木質舗装の開発に乗り出していたが、アスファルトと木質を混合する事ができず、木質を樹脂で固めた木質舗装にシフトしていった。しかし樹脂は紫外線に弱く、長持ちしなかった。

開発経緯

当社はアスファルトを主原料とした耐久性のある木質舗装にこだわって研究を続けた。



濡れた状態の木質を使い混合実験を行ったところ、簡単に混合する事ができた。

専門家には「アスファルト舗装の骨材は完全乾燥状態で無ければならない」という固定観念があったが、素人ならではの「練り上がり時に水分が無くなれば良い」という常識破りの発想が開発のカギとなった。

開発経緯

木質加熱アスファルト舗装の製造原理完成



大量生産に向けた機械化に着手



苦労の末、移動式製造プラントと合材保温ボックスを開発



日本全国どこでも施工が可能になった

開発経緯

大きな問題が起こると、これは神様がやめなさいと言っているのか、乗り越えて来いと試練を与えているのか絶えず悩みながら取り組んできた。この試練を突破できたポイントは絶対に諦めなかったことだと考える。

製品カラーバリエーション

黒色



弁柄色



自然色



グレー色



施工事例

施工事例（黒色）



東京都 北青山三丁目マンション外構



青森県 白神山地

施工事例（弁柄色）



京都府 京都府立植物園園路



福井県 敦賀さくらの里

施工事例（自然色）



東京都 おとめ山公園



愛知県 東之宮古墳周遊路

施工事例（グレー色）



東京都 国際スポーツ施設

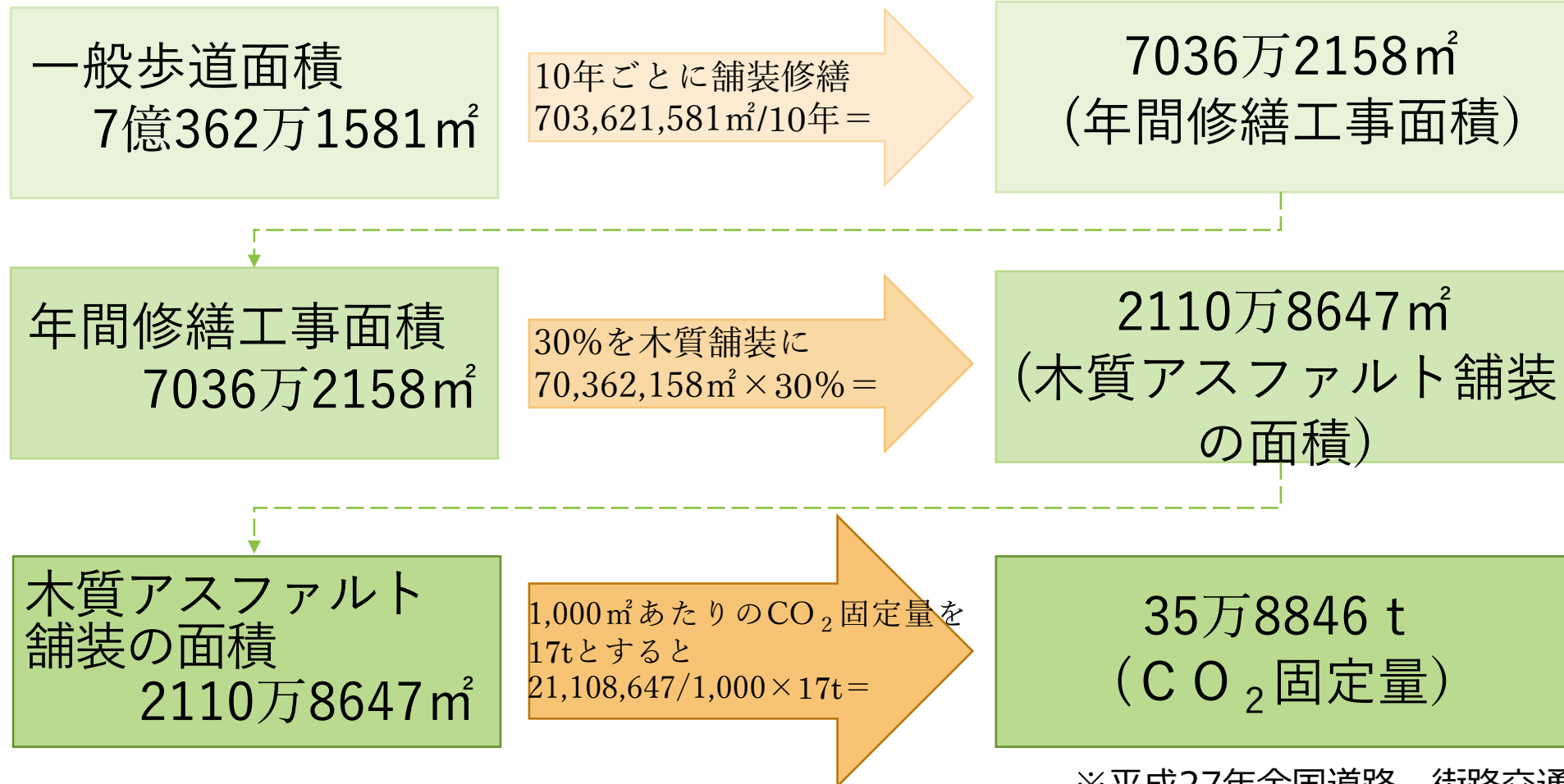


滋賀県 個人様宅駐車場

今後の計画

一般歩道に採用された場合の市場予測

今後は一般歩道への採用を目指していきたいと考えている。採用が進めば800億円ほどの市場になり、CO₂固定量は35万8000 t になると試算している。



※平成27年全国道路、街路交通情勢調査より

森林環境譲与税への対応

森林環境譲与税とは

森林整備の財源として国が私有人工林の面積や林業従事者数、人口に基づいて全自治体に毎年分配する予算

市町村においては、間伐や人材育成・担い手の確保、木材利用の促進や普及啓発等の「森林整備及びその促進に関する費用」に充てることとされている。

現在は国庫を財源としているが、24年度より住民税に1000円上乗せして徴収する形となる。

■国が一律基準で配分、全額未消化も

森林整備の財源として、環境が全自治体に配る「森林環境整備税」の予算消しは使途が広く、町金に回す自治体が続出。配分額全額が消化のケースもある。林業が盛んな中、山間地、財源不足を訴えており、2024年度の本格運用開始を前に配分を見直しを求める声が高まっている。

「課税税使いたくて、も市内に森林がなく、活用先がなかった。千葉県浦安市は21年度に136万円の課税税を受け取ったが、市内に整備が必要な森林はない。使いだに悩んだ末に目を付けたが森林抱える自治体との連携。」

3月に市内の山武市と連携協定を結ぶ。同市の森林整備費は年間500万円を総額から「肩代わりすることにした。」山武市の森林の二酸化炭素(CO₂)吸収量が浦

森林財源、持て余す都市部



中山間地の自治体からは、林業活性化の財源は「いくらあっても足りない」との声も

安市の排出を相殺する「カーボ・オフセット」などに活用する。それでも蒲安市の護国税金額は使い切れない。

人口に応じ配分

19年度に導入された護国税は私有工林の面積や林業従事者数、人口に基づき都道府県や市区町村に毎年配分される。森がなくなると人口に応じた金額が入る。

護国税総額は19年度の200億円が段階的に引き上げられ、22年度は500億円、使途は間伐や使い手育成、木材の利道に償還、都市部でも多い。東京都台東区と渋谷区は21年度配分額のお金額を基金に積み立てた。

総務省・林野庁が21年12月にまとめた調査結果によると、19、20年度の市町村分50、200億円のうち、54%に相当する72億円が未納で「ほぼ基金に積み立てられた」(同庁)。国は都市部へ

脱炭素へ有効活用課題

の配分が本製品としての需要喚起につながることを期待するが、実際維持て余す例が多い。

中山間地に目を転じると状況は一変する。東京都檜村原村は私有工村が村の面積の5強を占めるが、21年度受け取った譲与税は254万1千円。人工林のない23区は1区あたりの平均が44.4万円と「逆転現象」が生じている。

村の林業予算は年間5億圓超で、譲与税でまかなえるのは5%程度にすぎない。以前から林業振興に力を入れ、担い手をつぎだされた「譲与税が多ければさらに活性化できる余地がある」「村の担当者」とも少しさを感じる。

「森林面積が大きい自治体に多く譲与税をいれるべきだ」と譲与税導入されて以降、中山間の自治体では配分率の直視をなす求める意見書が相次ぎ可決された。

事業者や担い手の不足から林業衰退・幽止めがかられない地も多い。中山間地から、お金はいくらあっても足りない」との声がある。

住民税が財源に

配分基準への不満がくすぶる背景には、24年度に予定する制度変更が影響している。現在は経過措置として譲与税の財源は国庫から出ているが、新たに「森林環境税」として住民税に1,000円を上乗せして徴収する。現在は東日本大震災の復興に充てられ、財源を復元するため負担感はいずれなくなるが、森林財源を国民が直接担する形になる。国民が納めた税金が目的とおり果実的に使われるかどうか、より厳しく問われる。

すべての自治体に一定額を配分する現行基準の目的について、総務省は

国産材の需要喚起に加えて「財源を運用して都市部の納税者理解を得やすい」と説明する。桃山学院大学の吉弘憲介教授は「資源消化の遅れに『財源が乏しい都市に配分の不制度の失礼』と批判する。

現在は配分率に占める人口要因は約3%だが、実際の二重に照らせば5%程度が妥当だという。都市部から中山間地へ財源を回すに困るため「市町村レベルではなく都道府県中の配分に改めるべきだ」と説く。

総務省は活況状況をみながら配分見直しも「検討している」という。森林整備は温暖化を吸収を進めらる重要な力と寄与し、日本が脱炭素を踏まえ、効率的な森林整備につながる財源配分が求められる。

（地方財政ライター 杉本拓郎）

真相深層

相次ぎ可決した。事業者や担い手の不足から林業衰へに歯止めがかからない地域も多い。山間地では「お金はいくらあっても足りない」との声があがる。

住民税が財源に
国産材の需要喚起に加え「財源を選ばず都市部の納税者理解を得やすくしている」と説明する。桃山学院大学の吉弘憲介教授は「森林化の遅れに『財政需要が大きい』と批判する。都市に配るのは制度の失

自治体が譲与税の利用を検討しても、森林がないため利用できないというケースもあり、予算を使い切れていないことが多い。



自治体が公開している譲与税の使途の中には、木材を使用した製品、施設に適応されている事例がある。



当社の木質舗装も原料に現地や提携自治体の木材を使用することで、譲与税の利用対象となる可能性がある。

自社開発設備

移動式合材製造プラント



プラント自体がトレーラーの台車の上に乗っており、牽引して現場まで移動する事ができる。

木質チップを燃やさずにストレートアスファルトと加熱混合するプラント構造となっている。

日製造量は $300\text{m}^2 \sim 400\text{m}^2$ （厚みは 3 cm ）

運搬用保温ボックス



小面積施工の場合は弊社工場から現場まで保温しながら合材を運搬する。

ボックス内部に油圧配管を巡らせることで、庫内の温度を48時間まで140℃に保つことが可能。

1箱当たりの積載量は100m²程度（厚みは3 c m）

アームロール車によってダンプアップが可能で、フィニッシャー施工にも対応する。

合材加熱再生装置



役目を終えた製品を撤去回収し、再生処理を行うことで、再度製品として出荷可能にする。

通常アス殻は「産業廃棄物」として処理されるが、当製品は再生処理に特殊な加工が必要ないため、弊社工場において「資源」として受け入れることができる。（バイオマス発電と同じ扱い。 滋賀県、東京都の産廃対策課と協議し、了解済み）

製品の再生利用について

当製品は役目を終えたものを
前述の再生装置で加熱すること
で再使用可能となる。

製品の再生利用は木質が劣化しない
限り何度でも可能と考えており、再
生処理を行うことで耐久性、強度が
増すという試験結果も出ている。

施工から10年以上経過している現場
が増加していることから、再施工案
件が増加すると考え、再生設備、再
生材貯蔵ヤードを整備中である。

将来的には再生製品とバージン
製品をミックスし、価格を低減
させていきたいと考えている。

その他の取り組み

解体廃材の再利用（実施中）

木材

有機肥料や木質舗装、パーティクルボードの材料として出荷している。

コンクリート殻

破砕処理し、再生砕石として販売している。

屋根瓦

再生砕石と独自の比率で混合し、瓦砕石として販売している。
この製品は滋賀県の補助金を受け開発しており、建設現場の路盤材として使用可能な強度を満たしている。

解体廃材の再利用（研究中）

A L C材

住宅の外壁材として利用されているA L C材を断熱性の高さを生かし、土間下の断熱材として利用できないか。

石膏ボード

住宅の内装に用いられる石膏ボードを処理できる設備を導入し、木質加熱アスファルト舗装の添加剤、再生碎石の調湿材、土砂調湿材として利用できないか。

田中建材は廃棄物を減らすべく、これからも様々な問題に挑戦していきます。

ご清聴ありがとうございました