

間伐材が油吸着材に変身

梅原勝雄

加藤幸浩

はじめに

近年、油類による海洋汚染が大きな社会問題となってきました。そして、汚染が発生した時に、油類を速く取り除く材料と方法の開発が模索されています。

以前から油を除くものの一つとしてのこくずが使われていましたが、油と同時に水も吸う欠点がありました。私たちは、これまで木材の粉碎物や木炭に関する様々な研究を行ってきましたが、木炭も油を吸着することがわかりました。しかし、やはり水も吸う欠点がありました。

私たちの周りを見渡すと、油と水が共存している場面がいろいろ見られます。そこで、環境汚染防止に利用するために、木材から水を吸わずに油だけを選択的に吸着させるような材料を得ようと研究してきました。

油吸着材に求められる性能は、油の吸着量が多いこと、かつ水を吸わないことです。そこで、トドマツの間伐材から、のこくず、細かなかんなく

ず、木材ファイバー（木材チップをすりつぶして綿状にした原料）などの形状の異なる材料を作り、熱処理してみました。その結果、木材ファイバーを熱処理することにより、油吸着量が多く、かつ吸水量が少ない特性を持つ材料を得られることがわかりましたので、これを紹介します。なお、これについては特許を申請しております。

油吸着材の製造方法と試験方法

トドマツファイバー（繊維板の原料）を外熱式の回転加熱炉（写真1）に入れ、200～500の温度で1時間加熱処理して油吸着用の熱処理物（写真2）を作りました。

この熱処理物の油と水の吸着性能を調べるための試験は、運輸省海上保安庁の「油吸着材性能試験基準」を準用しました。熱処理物はファイバー状であるため、大きさ約10×10cmの不織布の袋に詰めて試験しました。袋詰した試料を、液温20のA重油、B重油、サラダ油、大豆油などの油類

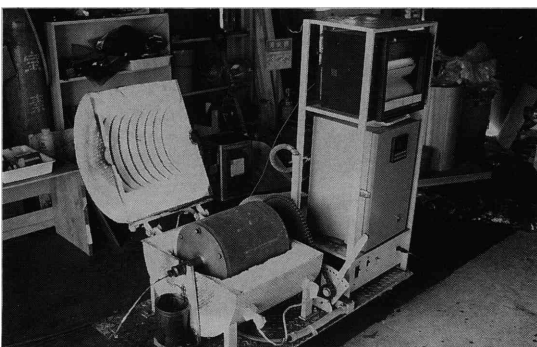


写真1 外熱式回転炉

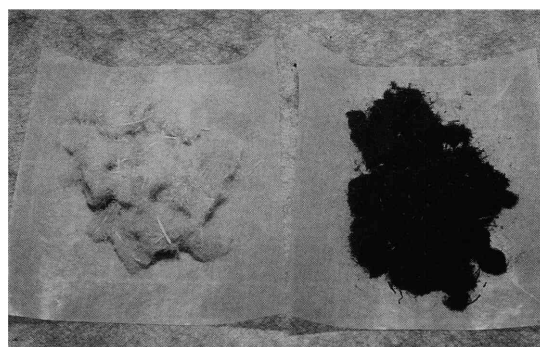


写真2 原料ファイバー（左）と熱処理物（右）

の液面に5分間浮かべて(写真3)取り出し、金網上に5分間静置した後(写真4)、投入前後の重量を測定し、試料1g当たりの油の吸着量を算出しました。

さらに、吸水量も算出するために、水に浮かべて上述した油吸着試験と同じ試験を行いました。

同基準では、油吸着材の条件として、油吸着量が1g当たり6g以上、吸水量は1.5g以下と定められています。

油だけを選択的に吸着する優れた特性

350 で処理した熱処理物1g当たりのA重油、B重油、サラダ油に対する油吸着量は、それぞれ、20、28、29.5gでした。一方、吸水量は0.01gに過ぎませんでした。このように木材を熱処理することによって、油と水が共存する場面で、油のみを吸着できることがわかりました。

前述した海上保安庁の試験とは別に、水面に浮

かべた20ccのA重油の上に1gの熱処理物をそのまま置くと、瞬時にすべての油を吸着します(写真5)。これは海水上でも同様です。

トドマツファイバーを加熱する際の加熱温度を、200~500 の範囲で変化させ、加熱温度と熱処理物の収率との関係を調べました。その結果を図1に示しました。図からわかるように、温度が高くなるに従って収率は低下します。特に250~350 にかけて急激に、これ以後は徐々に低下していきます。350 における収率は46%でした。

油吸着後の処分が安全かつ容易

油吸着材として求められる条件は、前述した条件以外にもう一つ重要なものがあります。それは、油を吸い取った後の処分が安全であり、かつ容易

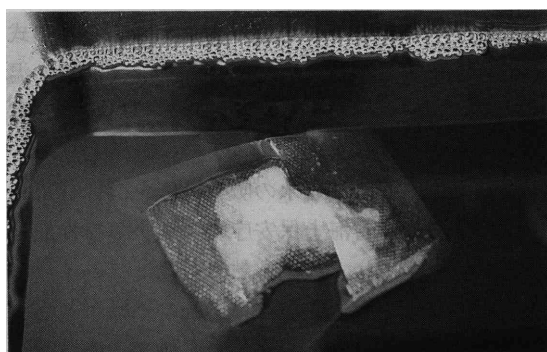


写真3 熱処理物を油に浮かべた状態

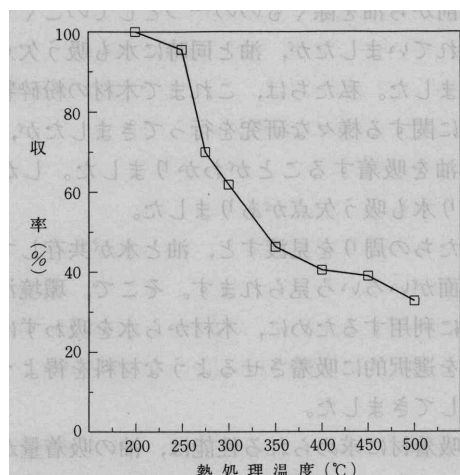


図1 熱処理温度と熱処理物の収率の関係

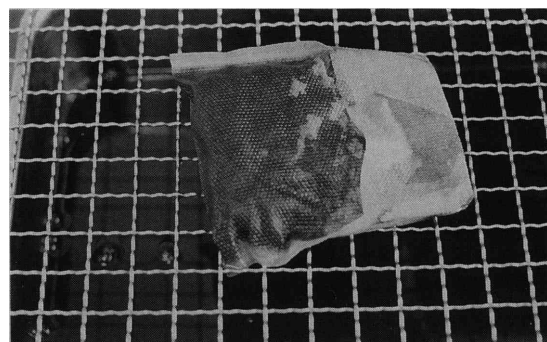


写真4 熱処理物を金網上に静置した状態

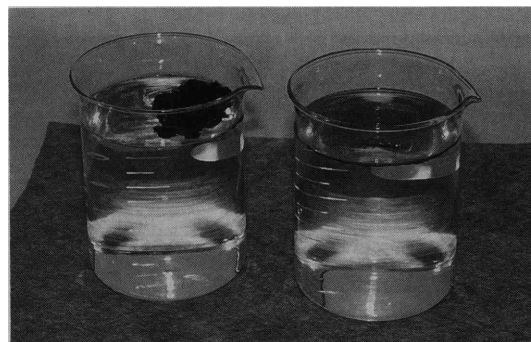


写真5 水の上に浮かべたA重油(右)とA重油を吸着した熱処理物(左)

であるということです。

今回開発した熱処理物は、水を吸わずに油だけを吸うという点でも優れていますが、素材が木材であるために単純な方法で処分できるという大きな利点も備えています。処分の一番簡単な方法は燃やすことですが、石油系の油吸着材のように一挙に燃えて高温になることがないため、焼却炉に負担をかけることはありません。また、そのまま燃料として利用できることも高く評価できます。

高い関心の中、企業化を目指す

これらの熱処理物は前述したように石油系の鉱物油ばかりでなく、植物油もよく吸着します。したがって、工場の機械からの油もれや工場内にたまたようミスト（空気中の油分）、工場排水だけではなく、食堂からの営業排水、家庭排水、下水などに含まれる油の吸着材などとして幅広い用途が考えられます。

これらのことが、1993年3月末を中心に、テレビ、新聞、雑誌（北海道林務部発行「林産フラッ

シュ」、北海道造林振興協会発行「林」等）などで取り上げられ、現在までに300件を超える技術の相談が林産試験場に寄せられています。また、各種のイベント、林産試験場の見学や日本木材学会の発表などで、油吸着の実験を見た人の数はかなりの数にのぼるものと思われます。

このように各方面からの注目を受ける中で、この油吸着材が大規模に商品化されることになるならば、間伐材の利用が促進され、その結果として、山林の整備につながることを期待されます。

平成5年度から平成7年度にかけて、この木質系油吸着材の種々の性質を明らかにするとともに、ファイバー化と連続熱処理装置の運転条件の確立、商品開発など、企業化へ向けた研究を行っていく予定です。その中で、平成6年7月には、これまで製造や商品化に興味を示していただいた企業の方々を対象に、公開実験を行うとともに、企業と協同して商品化のための実験も行っていきます。

（林産試験場 物性利用科）

