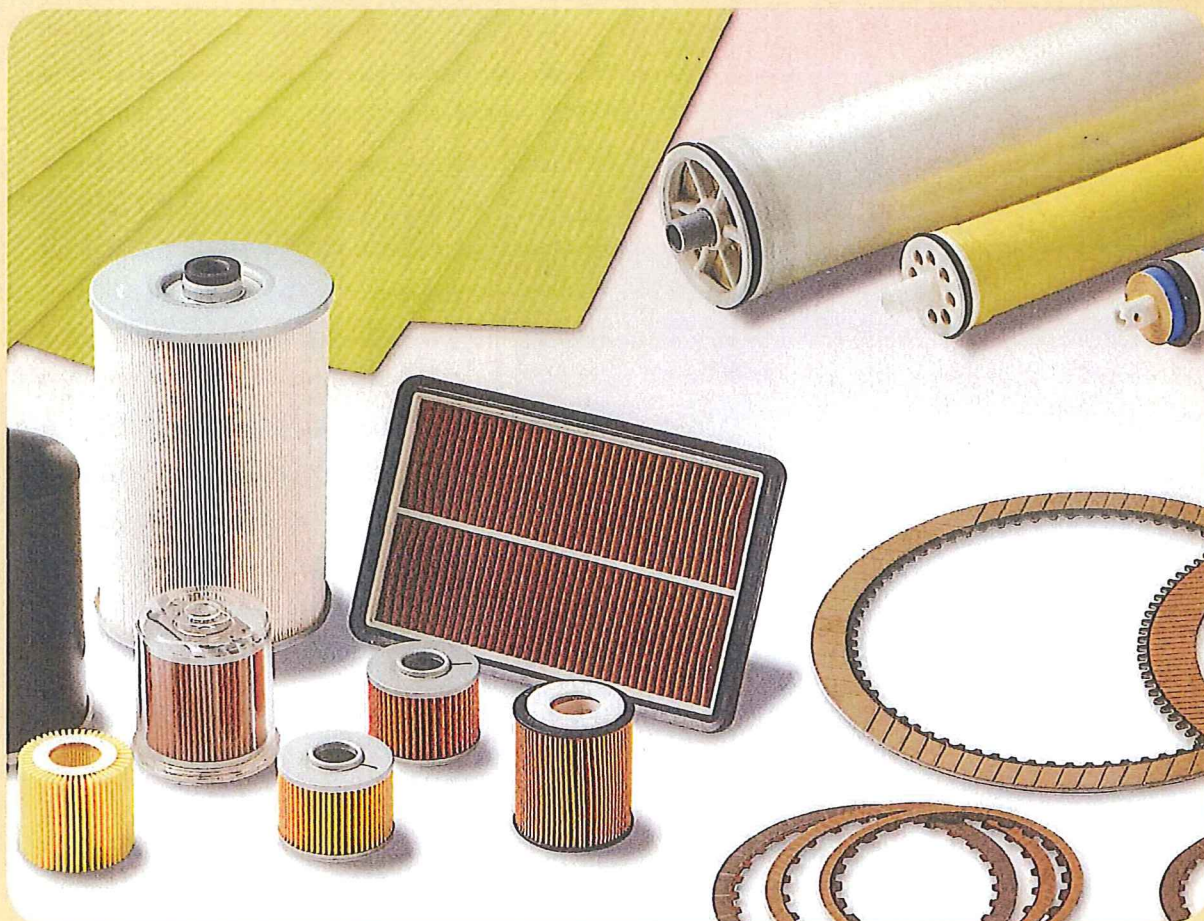




紙を超えた紙“機能紙”

みなさんは紙と聞いて何を連想するでしょうか。軽くて柔らかい、自由に折れる、燃えやすい、濡れると破けてしまう、といった印象を持っていることでしょう。ところが徳島市に本社を持つ阿波製紙は、そのような印象をひっくり返すような新しい機能を持った紙を開発し、その紙は、自動車や住宅、コンピュータなどさまざまな分野で使用されているのです。

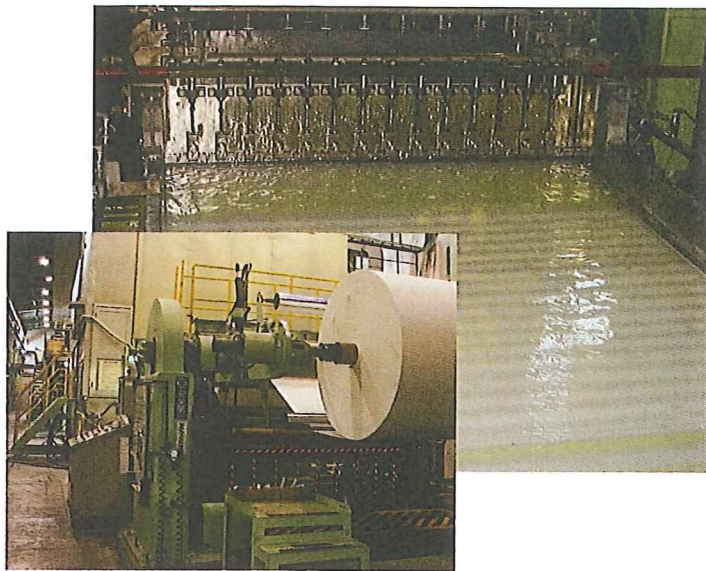
阿波製紙

水と森林に恵まれた徳島から生まれた阿波製紙

紙とは、木材などの植物を碎いて繊維を取り出し、水の中でばらばらにほぐして薄く広げて延ばしたものです。木材をつくっていた繊維がからみあっている

ので、曲げるなどの加工が簡単にでき、しかも、薄さのわりには丈夫で破れにくいといった特徴があります。

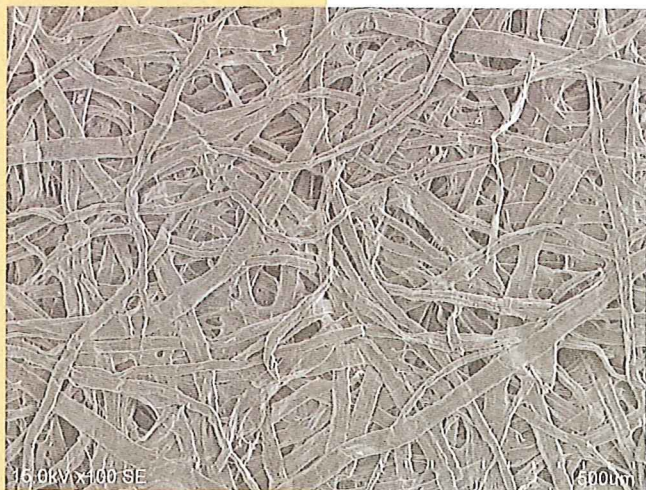
紙づくりは木材と水を必要とするため、吉野川を始めとした豊富な水資源と山林資源に恵まれた四国で古くから盛んに行われてきました。徳島市の阿波製紙は、100年近くの歴史を持つ製紙企業です。創業当初から機械を用いた近代的な紙づくりを行なっており、化学や電気、自動車などの産業用途に用いられる「機能紙」の開発、製造では定評があります。



阿波製紙の紙製造設備

紙の特徴

木材などの植物繊維（パルプ）を原料とする紙は、軽い、電気を通さない、燃えやすい、吸湿性がある、といった特徴があります。その上で、細かい繊維がからみ合っていることで、柔軟性を持ち、折るなどの加工がしやすくなっています。また、繊維のすき間にインクなどが入りこむことで、筆記や印刷もできるのです。その反面、濡れることで繊維がほぐれて弱くなり、破れやすくなってしまいます。



紙の表面の拡大写真

Let's Research

紙の材料として、何が使われているか調べてみよう。

自動車用に使われている機能紙

機能紙とは、従来の紙に新たな機能を付けた紙のことで、身の回りのさまざまな場面で使われています。ここでは代表的な例として、自動車に使われている機能紙を紹介します。

エアフィルター

理科の実験で使う“ろ紙”は、紙の繊維のすき間を液体が通り抜ける際に、

液体に含まれている小さな粒が引っかかることで固体と液体とを分けています。自動車に使われている「エアフィルター」も、ろ紙と同じような役割を果たしています。

自動車のエンジンは、空気を吸い込んで、気化したガソリンと混ぜて燃焼させ、発生した運動エネルギーで回転しています。このとき、砂やほこりを吸い込んでしまうと、エンジン内部にキズが付いてしまうので、空気の通り道にエアフィルターを配置して、微細なほこりなどを取り除いています。このエアフィルターに、機能紙が使われています。

自動車にはエアフィルター以外にも、エンジンの潤滑油に混じっているススや金属粉をろ過する「オイルフィルター」や、燃料に含まれるごみをろ過する「フューエルフィルター」が使われています。ろ過する気体や液体の種類や、取り除きたいものの大きさに合わせて、材質や厚さ、繊維のすき間の大きさを変えたさまざまな機能紙が使われています。

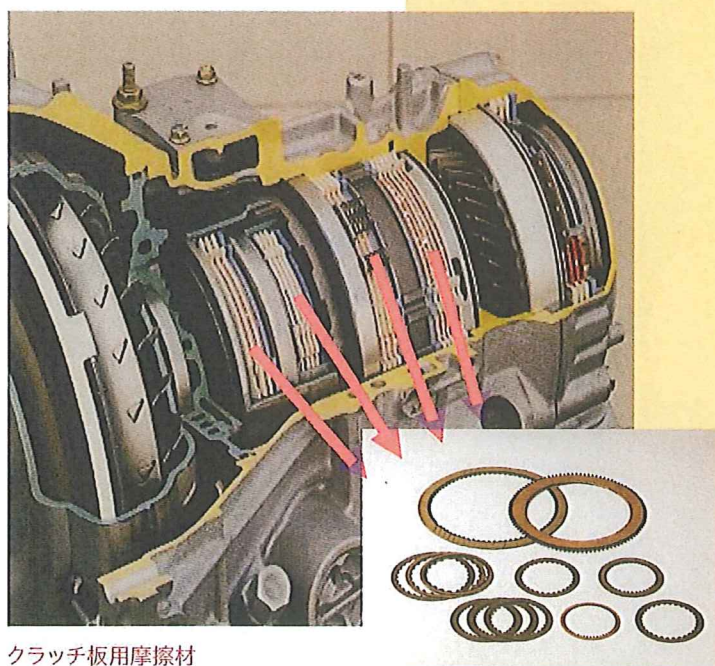


自動車用エアフィルター

クラッチ板用摩擦材

自動車用のオートマチック変速機の内
部では、回転する円盤が付いたり離れた
りすることで、動力を伝達しています。こ
のとき、金属の部品同士を接触させると、
滑ってしまい動力が伝達できません。逆
に、歯車のように完全にかみ合わせた場
合には、ショックが大きくなります。

そこで、この部分に機能紙を使用して、
押し付ける力を変化させることで摩擦力を
制御しています。それによって、最初はあ
る程度滑らせながら動力を伝え、回転数
が高まったら直結状態にするといった動作
によって、ショックのないスムーズな加速
や減速を可能にしています。



クラッチ板用摩擦材

炭素材料を原料にした機能紙「CARMIX」

最近では、さまざまな機能を実現した新しい機能紙が登場しています。

阿波製紙が開発した炭素複合材である「CARMIX」は、炭素繊維（カーボンファイバー）や黒鉛（グラファイト）などの炭素材料を原料としています。炭素繊維とは、アクリル繊維などの合成繊維や石油由来の原料を高温で処理して炭化させた繊維です。黒鉛は鉛筆の芯にも使われている鉱物です。

炭素繊維シート

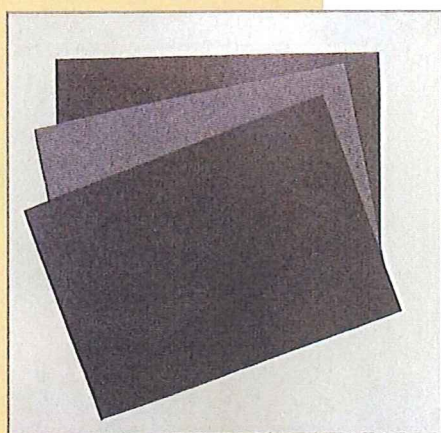
炭素繊維シートは、炭素繊維を固めるのではなく、紙のようにすいてシート状にしたものです。このようにすると、紙のようにしなやかになり、曲げることも、切って加工することもできます。

また、炭素繊維シートに樹脂を染み込ませて積み重ねることにより成型したCARMIX CFRP（炭素繊維強化プラスチック）は、強度を保ったまま、さまざまな立体成型や切削加工などが可能になっています。

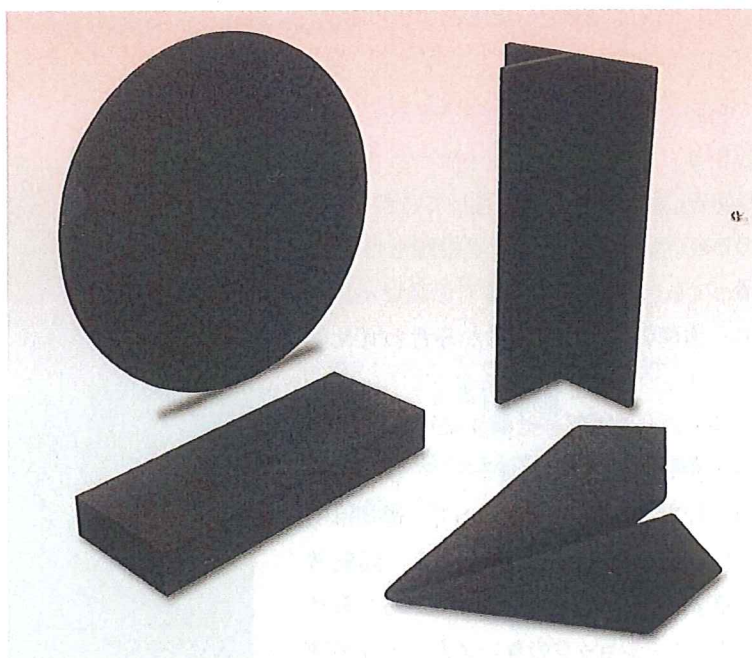
熱伝導性と放熱性に優れた黒鉛シート

黒鉛シートは、熱伝導性、放熱性に優れており、重さもアルミニウムの約1/3と非常に軽量です。その特性を活かして放熱シートとして使用することができます。しかも、加工も容易なことから、これまではアルミや銅などの金属を使用していたLED照明や家電などの電子機器の放熱部材としての用途が期待されています。

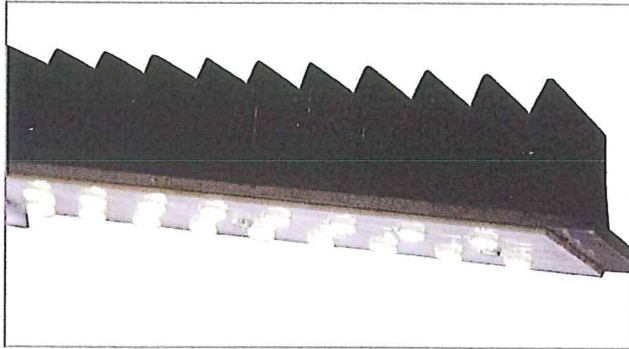
また、導電性を調節することにより、電子機器から発生する電磁波が外部に漏れないようにしたり、外部から侵入した電磁波が電子機器を誤作動させたりしないようにするための電磁波シールド材としての用途もあります。



CARMIX 炭素繊維シート



CARMIX CFRP（炭素繊維強化プラスチック）



LED 照明の裏側に貼
りつけた CARMIX 放
熱フィン

さらに広がる機能紙の用途

阿波製紙は、炭素複合材である CARMIX のほかにもガラス繊維やセラミック繊維、合成繊維などを使った、さまざまな機能紙を開発しています。これらは、紙と同様に軽量で加工がしやすく、空気や水を通しやすいだけでなく、化学物質や水、熱などに強いという特徴を合わせ持ち、自動車や化学工場、電子産業などさまざまな分野で使われています。

紙は、発明されてから 2000 年にもおよぶ歴史をもつ素材ですが、新しい素材を使うことで、さらに“新しい紙”の可能性が広がっています。



インタビュー

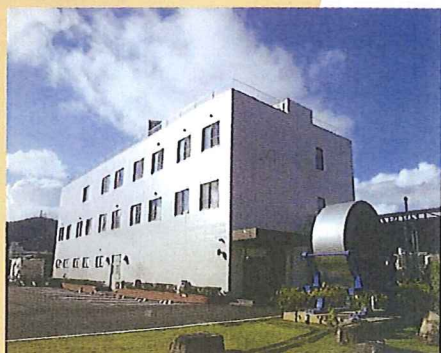
興味のある分野の勉強から始めよう

阿波製紙株式会社
研究開発部
住本健さん

大学時代は「木質バイオマスエネルギー」、つまり木を燃やしたエネルギーを利用して、化石燃料に替わる新しい再生可能なエネルギーをつくる研究をしていましたが、「新しいことに取り組んでいる姿勢が面白そう」と考えて、この会社に就職しました。

学生時代は、紙とは異なる分野の勉強をしていましたが、その頃に学んだ知識は、今の製品づくりの際に役に立っています。学生時代に学んだ基礎的なことは、何らかの形で将来必ず役に立つと思います。まずは自分で興味のある分野の勉強から始めると色々と将来やりたい仕事に結びついてくることもあるでしょう。今勉強していることが、将来思わぬところで役に立つこともあるのではないのでしょうか。

阿波製紙株式会社



住所：〒770-0005 徳島市南矢三町 3 丁目 10-18

問い合わせ先：088-631-8100 (代)

<http://www.awapaper.co.jp>



More Information

ペーパーワールド (日本製紙連合会)

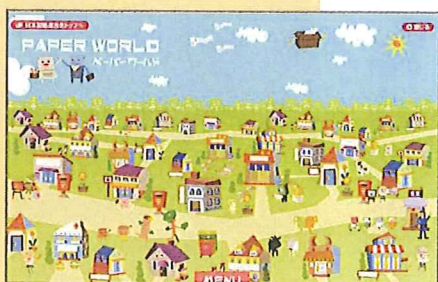
<http://www.jpa.gr.jp/p-world/index.html>

紙の歴史や種類, 製造工程などを楽しみながら学ぶことができます。

紙の博物館

<http://www.papermuseum.jp/>

紙の歴史やつくり方, リサイクルなど紙に関する知識を紹介しています。



Keywords

次のキーワードを組み合わせ、インターネットの検索エンジンで調べてみよう。
パルプ, 和紙, 洋紙, 製紙, 紙すき, 耐熱紙, 耐水紙, 機能紙, 炭素繊維,
セラミックペーパー, 不織布