

## 出版案内

# 「機能紙最前線」

～次世代機能紙とその垂直連携に向けて～

監 修：藤原勝壽  
編集・著作：NPO法人 機能紙研究会  
発 行：(株)加工技術研究会  
発 行 日：2017年2月1日  
判 型：A4判 350頁  
定 価：(本体5,000円+税)、送料別

### 発刊にあたって

本書発刊の趣旨は、機能紙関連の川上・川中の産業と川下の産業の三者を垂直に連携・協働させて、機能紙産業のますますの発展に寄与しようとするものです。

機能紙研究会の半世紀にわたる活動の中では、川上（繊維・薬品・機械）と川中（製紙・不織布・国立研・公設試・大学・流通等）の密接な連携の下、大分類で約 400 種類・細分類で数千種類に及ぶ機能紙の拡がりに側面から協力させていただきました。しかし、一番大切なエンドユーザーの川下（自動車・メディカル・食品・エレクトロニクス・一般生活等）との連携が薄いという課題を抱えており、この課題に取り組む仕組みの形成が急がれています。

この課題解決のためには、機能紙が川下でどのように拡がっているのかということを理解するとともに、川上・川中のプレイヤーがその拡がりにどのように対応するのか、が問われています。このため、川上から川下までの垂直連携が円滑に進行できるように情報提供することが大切であり、本書がその課題解決にお役に立てれば幸いです。

機能紙研究会は 1962 年（昭和 37 年）、当時花形であった高分子化学工業においてビニロン繊維、ナイロン繊維が開発・上市され、その黎明期に化繊紙研究会として発足し、化繊紙分野の新しい産業創出とその発展に重要な役割を果たしました。それから半世紀が経過し、機能紙産業は著しい拡がりを遂げ、自動車産業分野、医療・介護分野、食品・農業分野、建築・土木分野、電気・電子分野、一般生活・デザイン分野、紙産業類縁製品等々に拡がり、約 5000 億円産業に成長しています。

一方、機能紙産業を取り巻く環境は厳しく、今後とも継続的に発展してゆくためには、「品質の高度化」と「製品の細分化」等々の課題解決策を見出してゆかねばなりません。

本書の構成は、第一部では「ナノファイバー」「ヘルスケア」「ペーパー・エレクトロニクス」「蓄電デバイスとセパレータ」「複合材料・プリプレグシート」および「機能紙全般」等の機能紙関連最新情報を報文形式で掲載しています。第二部では川上、川中、川下等の各分野における企業・公設試・国立研・大学・流通等で取組まれている最新情報をトピック形式で紹介させていただきました。

第一部・第二部を縦覧していただければ「機能紙とは何か」「機能紙の拡がり」および「機能紙の傾向は何か」等をご理解いただけるものと思います。

この図書が機能紙産業の発展に生かされることを祈念して発刊のことばといたします。

また、この出版にあたり多数の皆様にご協力いただきました。関係各位に心より深甚なる謝意を表します。

2017 年 1 月吉日  
特定非営利活動法人 機能紙研究会  
会長 大谷慶人

# CONTENTS

## 第1部 「進化し続ける機能紙」

### 機能紙総説

#### 機能紙産業の未来展望

高知大学 農林海洋科学部  
大谷慶人

### ナノファイバー

#### セルロースナノファイバー技術による新しい産業創生

東京大学大学院  
農学生命科学研究科  
磯貝 明

#### セルロースナノファイバー ～裏山から来る大型産業資材～

京都大学 生存圏研究所  
矢野浩之

#### ナノセルロースの特徴と産業展開

産業技術総合研究所  
バイオマスリファイナリー研究センター  
遠藤貴士

#### セルロースナノファイバープロジェクトの現状

機能紙研究会  
濱 義紹

#### セルロースナノファイバーを用いた 多孔質シートの開発

北越紀州製紙(株) 研究所  
根本純司、楚山智彦  
東京大学大学院 農学生命科学研究科  
齋藤継之、磯貝 明

### ヘルスケア

#### 紙を使った分析・診断チップの現状と可能性

北海道大学大学院  
工学研究院 応用化学部門  
真栄城 正寿、渡慶次 学

#### 紙ベースのマイクロ分析チップ ～液体流れの制御と検出技術～

東京大学 工学系研究科  
三宅 亮

#### 診断・検査用ペーパーデバイスの開発

愛媛大学 紙産業イノベーションセンター  
内村浩美

#### ダチョウ抗体を用いたインフルエンザ防御用素材の開発

京都府立大学 生命環境科学研究科  
動物衛生学研究室  
塚本康浩

### ペーパー・エレクトロニクス

#### 紙基板デバイス開発の最新事情

筑波大学 生命環境系  
江前敏晴

#### エレクトロニクス機能紙の開発

大阪大学 産業科学研究所  
セルロースナノファイバー材料分野  
古賀大尚、能木雅也

### 蓄電デバイスとセパレータ

#### リチウムイオン電池とそのセパレータの技術動向

旭化成(株)  
吉野 彰

#### 車載用蓄電池の高性能化と安全性の向上に向けて ～セパレータの開発動向～

産業技術総合研究所 関西センター  
上席イノベーションコーディネーター  
山形大学  
境 哲男  
産業技術総合研究所 電池技術研究部門  
電池システム研究グループ  
(ATTACCATO(同))  
向井孝志

#### リグニンを原料とする電気二重層キャパシタ用 セパレータの調製

北海道大学大学院農学研究院  
浦木康光、幸田圭一

#### 蓄電デバイス部材としてのナノファイバー

信州大学 先鋭領域融合研究群  
国際ファイバー工学研究所  
木村直貴、金 翼水

### 複合材料とプリプレグ繊維シート

#### 炭素繊維とその成形加工方法

東レ(株) 複合材料研究所  
遠藤 真

#### 複合材料向けパラアラミド繊維シート

帝人(株) 高機能繊維事業本部  
エンジニアリングファイバー部  
山田秀夫

#### 乾式不織布による熱可塑FRPプリプレグ材について

帝人(株) 高機能繊維事業本部  
インフラ・インダストリアル部  
インダストリアル課  
金 辰一郎

# CONTENTS

連続・不連続炭素繊維基材を複合化した  
熱可塑性CFRPの開発

石川県工業試験場  
奥村 航

コンパウンド複合材料  
抄紙型スタンパブルシート

的場 哲

## 機能紙全般

高機能紙向け繊維の可能性

(株)クラレ 岡山事業所  
産資開発部  
早川友浩

環境に応答して機能発現する  
インテリジェント機能紙の開発最前線

高知大学 教育研究部  
自然科学系 農学部門  
市浦英明

フロンティアファイバー研究部門（最前線）

信州大学 先鋭領域融合研究群  
国際ファイバー工学研究所  
後藤康夫、金 翼水、大越 豊

繊維内部にゼオライトを結晶化させる  
技術確立への挑戦

レンゴー(株) 中央研究所  
新素材研究グループ  
杉山公寿

ヒトの皮膚に学んだ立体感を示す壁紙の研究

東海大学 工学部/黒田総合技研(株)  
黒田章裕

粘土を主成分とするシート「クレースト」

産業技術総合研究所  
化学プロセス研究部門  
蛭名武雄

## 第2部 「機能紙トピックス」 ～機能紙・川上・川中・川下の垂直連携と拡がり～

機能紙拡がりの全体概観

NPO法人 機能紙研究会 藤原勝壽

## 原料繊維

セルロースナノファイバーの開発

大王製紙(株) 大川淳也

機械的処理によるリグノセルロースナノファイバーの製  
造とその特徴

産業技術総合研究所 中国センター 遠藤貴士

水中カウンターコリジョン法（ACG法）～ナノセルロー  
スの調製とその表面特性～

九州大学 横田慎吾

扁平レーヨン繊維「フレキサット」の特性および用途展望

ダイワボウレーヨン(株) 鍛冶畑 裕行

異型断面による機能性繊維

ESファイバービジョンズ(株) 野田誠一

環境に優しい素材「TENCEL」による機能紙の向上

Lenzing Fibers GmbH Marco Gallo, Andy Slatr  
(有)ファイバーコーディネートサービス

湿式不織布用細繊維ポリオレフィン複合繊維  
「エアリモ (AIRYMO)」

三晶(株) 小田涼太

製紙用ビニロン繊維、高強度・難燃ビニロン繊維

(株)クラレ 荒牧 潤

セルロースナノファイバーとポリビニルアルコールの  
複合繊維

(株)クラレ 遠藤了慶

酵素合成アミロース配合機能性繊維  
「AMYCEL (アミセル)」

オーミケンシ(株) 徳田 宏

超極細メルトブローン不織布を用いた高性能液体フィル  
ター「ユーテック ナノ」

旭化成(株) 山本講平

ポリオレフィン多分岐繊維「SWP」の可能性

三井化学(株) 入江秀人

## 薬品

ポリアクリルアミドによるCNF材料の補強効果と  
その機構

ハリマ化成(株) 栗原隆紀

CNF補強剤として機能するポリアクリルアミド

ハリマ化成(株) 栗原隆紀

ザイクセンおよび水系エマルジョンの機能紙への  
展開とその応用

住友精化(株) 安井慶宜

製紙用粘剤「PEO」～特性と応用～

住友精化(株) 井戸 亨

# CONTENTS

## 第2部 「機能紙トピックス」 ～機能紙・川上・川中・川下の垂直連携と拡がり～

### 機械

#### 不織布マーケットとその技術

～湿式不織布製造マシン～

伊藤忠マシンテクノス(株) 張替康夫

#### 最新の超音波応用技術と加工応用

(接合・切断・穴あけ)

本多電子(株) 岡田長也

#### 熱ロールによる最新熱処理技術

川之江造機(株) 鈴木昌彦

#### 円網多層抄きによる機能紙生産への提案

～改良型簡易円網フォーマー～

(株)大昌鉄工所 星川恒行

### 製紙・不織布

#### 湿式パンレース不織布

三木特種製紙(株) 岡本浩一

#### ヒートシール紙

三木特種製紙(株) 岡本浩一

#### マスキングテープ基材

三木特種製紙(株) 岡本浩一

#### 阿波製紙の機能紙

～さまざまなハイブリッド技術を駆使して～

阿波製紙(株) 研究開発部

#### 活性炭紙 ～特性と応用～

阿波製紙(株) 近藤 徹

#### 熱拡散紙 ～特性と応用～

阿波製紙(株) 大西一樹

#### 炭素繊維複合紙 ～特性と応用～

阿波製紙(株) 豊川裕也

#### ポリエステル耐水紙 ～特性と応用～

阿波製紙(株) 大久保彰洋

#### ポリオレフィン繊維紙 ～特性と応用～

阿波製紙(株) 藤枝大輔、久保智也

#### ガラス繊維紙 ～特性と応用～

阿波製紙(株) 永野晃章

#### 無機耐熱紙 ～特性と応用～

阿波製紙(株) 塩田英二

#### 吸水紙・含浸紙 ～特性と応用～

阿波製紙(株) 岩佐 穰

#### 茶香紙の開発

カミ商事(株) 横田博志

#### 羽毛粉末を利用した機能紙

カミ商事(株) 横田博志

#### フィルターメディア

北越紀州製紙(株) 楚山智彦

#### 凍結乾燥によるセルロースナノファイバーの

多孔質ネットワーク化

北越紀州製紙(株) 根本純司

#### 廣瀬製紙の機能紙

廣瀬製紙(株) 岡田祥司

#### 薄葉機能紙

廣瀬製紙(株) 岡田祥司

#### ナノファイバー不織布の応用

～Nanofiber Overlaid Nonwoven～

廣瀬製紙(株) 岸本吉則

#### 三菱製紙の機能紙紹介

三菱製紙(株) 吉城武宣

### 紙加工

(切る、塗る、貼る、折る、編む、燃る、巻く、  
含浸、蒸着、打抜く、放電加工、樹脂加工)

#### 消臭繊維「セルガイア」

レンゴ(株) 杉山公寿

#### セルガイア配合機能紙

レンゴ(株) 杉山公寿

#### 光る高機能繊維「ハイパー銀セルガイア」

レンゴ(株) 杉山公寿

#### 吸着紙

テクノヒロセ(株) 松田長也

### 大学

#### TEMPO酸化セルロースナノファイバーフィルム

東京大学大学院 磯貝 明

#### CNFの強度測定

東京大学大学院 齋藤継之

#### 各種植物から調製したセルロースナノファイバー幅の 均一性

東京大学大学院 磯貝 明

#### 絶乾した固形TEMPO酸化セルロースを水中で 完全ナノ分散化可能に

東京大学大学院 磯貝 明

# CONTENTS

セルロースナノファイバーへの生分解性スイッチ機能付与  
東京大学大学院 磯貝 明

CNFエアロゲル  
東京大学大学院 齋藤継之  
セルロースナノファイバーフィルムの  
ガス選択透過性  
東京大学大学院 磯貝 明

CNF/クレイ複合化フィルム  
東京大学大学院 齋藤継之

セルロースナノファイバーと再生セルロースの  
複合化フィルム  
東京大学大学院 磯貝 明

セルロースナノファイバーと酢酸セルロースの  
複合化フィルム  
東京大学大学院 磯貝 明

カルボキシ基を多量に含む重金属捕捉  
イオン交換紙  
東京大学大学院 磯貝 明

キチンナノファイバーから得られる透明シート  
東京大学大学院 磯貝 明

湿潤紙力を発現する紙  
東京大学大学院 磯貝 明

アルキルケテンダイマーによるサイズ性発現機構  
東京大学大学院 磯貝 明

低密度・高空隙の軽量紙  
東京大学大学院 磯貝 明

イオン交換法を用いたCNFの親水性・疎水性制御  
京都工芸繊維大学 清水 美智子

多価金属イオンの導入によるCNFフィルムの  
耐水性発現  
京都工芸繊維大学 清水 美智子

濁度測定によるCNFの幅評価  
京都工芸繊維大学 清水 美智子

サーモクロミック紙  
愛媛大学 内村浩美

アルカリ処理接着法による光触媒担持ガラス繊維シート  
の開発  
愛媛大学 社会連携推進機構 福垣内 暁

複合化機能特性：多層機能性複合不織布  
日本不織布協会 矢井田 修

生分解性繊維  
日本不織布協会 矢井田 修

剥離紙のいらぬ粘着紙の開発  
高知大学 市浦英明

分子インプリント技術を活用したインテリジェント機能紙  
～温度応答性徐放性シートへの展開～  
高知大学 川原 悠、市浦英明

分子インプリント技術を活用した  
水環境浄化シートの開発  
高知大学 川原 悠、市浦英明

イオン液体を活用した機能紙開発  
～湿潤強度付与とその応用展開～  
高知大学 廣瀬友香、市浦英明

界面重合反応を活用した機能紙開発  
高知大学 市浦英明

自己発色性マイクロカプセルの開発と  
機能紙への展開  
高知大学 市浦英明

大気系環境汚染物質除去シート  
高知大学 市浦英明

オイルパーム空果房パルプ繊維シート  
の調製とリサイクル特性  
東京農工大学大学院 小瀬亮太

不連続炭素繊維の活用 ～中小企業のものづくりにCFRP  
を活用するために～  
岐阜大学 三宅卓志

クモの糸の特性と応用への動向  
奈良県立医科大学 大崎茂芳

## 国立研・公試設

Pickering エマルションを起点とした水中での  
ナノセルロース/疎水性ポリマー複合化  
森林総合研究所 藤澤秀次

エレクトロスプレー 抗菌・染色加工技術の開発  
産業技術総合研究所 脇坂昭弘  
愛媛県産業技術研究所 坂本 勝

立体模様紙  
前・愛媛県産業技術研究所 紙産業技術センター 森川政昭

金属溶射紙  
前・愛媛県産業技術研究所 紙産業技術センター 森川政昭

TEMPO酸化セルロースナノファイバーを複合化したナ  
ノファイバー  
愛媛県産業技術研究所 大塚和弘

# CONTENTS

## 第2部 「機能紙トピックス」 ～機能紙・川上・川中・川下の垂直連携と拡がり～

炭素繊維紙等の抄造可能なテスト抄紙機について  
愛媛県産業技術研究所 紙産業技術センター 大橋俊平

炭素繊維等の乾式不織布試作カード機について  
愛媛県産業技術研究所 紙産業技術センター 小平琢磨

フォトクロミック紙  
元・愛媛県産業技術研究所 紙産業技術センター 藤原勝壽

サーモクロミック紙  
元・愛媛県産業技術研究所 紙産業技術センター 藤原勝壽

### 商社・プラットフォーム

国際紙パルプ商事(株)の取り扱い機能紙

新生紙パルプ商事(株)の取り扱い機能紙

日本紙通商(株)の取り扱い機能紙

日本紙パルプ商事(株)の取り扱い機能紙

Material ConneXion Tokyo ～グローバルな  
革新的素材情報プラットフォーム～  
(株)エムクロッシング 吉川 久美子

NPO法人 機能紙研究会の機能紙情報

### 自動車

自動車産業分野における機能紙の拡がり  
NPO法人 機能紙研究会 藤原勝壽

オートマチック車のトランスミッション(自動変速機)クラッ  
チディスク摩擦材  
(株)ダイナックス 木村睦子

自動車用フィルター紙～高効率化・ロングライフ化～  
阿波製紙(株) 山村洋功

### 医療・介護

医療・介護分野における機能紙の拡がり  
NPO法人 機能紙研究会 藤原勝壽

滅菌紙  
リンテック(株) 高山誠司

保湿ペーパー  
河野製紙(株) 谷口健二

バイオアクティブペーパー  
高知大学 市浦英明

酸化チタン・ゼオライト複合シートを活用した  
回転円板型促進酸化装置による水中の医薬品除去  
高知大学 藤原 拓  
愛媛大学 深堀秀史

### 食品・農業

食品・農業分野における機能紙の拡がり  
NPO法人 機能紙研究会 藤原勝壽

断熱紙カップ「レリーフカップ」  
(株)日本デキシー 松田芳弘

間接食品添加物として安全性の高いポリアクリルアミド  
系乾燥紙力増強剤  
ハリマ化成(株) 稲岡和茂

間接食品添加物としての認証を取得したロジン系エマル  
ションサイズ剤  
ハリマ化成(株) 中田智彦

耐油耐水紙  
リンテック(株) 神野朋美

撥水紙(撥水ラップ)  
リンテック(株) 元島隼人、飯沼千咲

油水分離紙  
元・静岡県工業技術研究所 富士工業技術支援センター  
倉田俊彦

天然物由来の加工薬品を用いた紙・不織布加工技術の研究  
高知県立紙産業技術センター 森澤 純

酵素固定紙  
前・愛媛県産業技術研究所 紙産業技術センター 森川政昭

鮮度保持段ボール「ダンブルーフ」  
～性能と青果物輸出への応用～  
レンゴ(株) 志水基修

柑橘精油未利用成分を用いた貯穀害虫忌避シート  
愛媛県産業技術研究所 紙産業技術センター 西田典由

徐放性機能紙と防虫紙への応用  
高知大学 市浦英明

### 建築・土木

建築・土木分野における機能紙の拡がり  
NPO法人 機能紙研究会 藤原勝壽

紙糸およびその原紙  
白川製紙(株) 白川洋平

# CONTENTS

## 和紙織物壁紙「HYPER NATURE」

白川製紙(株) 白川洋平

## 不燃紙「セラフォーム」

リンテック(株) 志和美咲

## 薄葉断熱紙「DEX Paper」

廣瀬製紙(株) 植田 源

## 電気・電子

### 電気・電子分野における機能紙の拡がり

NPO法人 機能紙研究会 藤原勝壽

### リチウムイオン電池におけるセルローズ系セパレータ「Cellulion」の特徴と将来展望

ニッポン高度紙工業(株) 福永了一

### 高機能不織布 電磁波ノイズ抑制シート「PULSHUT／パルシャット」

旭化成(株) 田中智也

### 導電紙

リンテック(株) 山崎史博

### 無塵紙（クリーンペーパー）

リンテック(株) 神野朋美

### 電磁波シールド紙～MHz帯域からミリ波帯域へ～

阿波製紙(株) 伊月義則

### 導電性段ボール「ASブラック」

レンゴー(株) 小野嘉則

### ペーパー構造体触媒による物質変換

九州大学大学院 北岡卓也

### 感熱・磁気記録紙

元・愛媛県産業技術研究所 紙産業技術センター 藤原勝壽

### パルプ内腔充填の磁性パルプ紙

元・愛媛県産業技術研究所 紙産業技術センター 藤原勝壽

### 電磁波シールド紙

元・愛媛県産業技術研究所 紙産業技術センター 藤原勝壽

### 紙の炭化による炭素紙～特性と電極材料への応用～

岐阜県産業技術センター 関 範雄

## 生活・デザイン

### 一般生活分野における機能紙の拡がり

NPO法人 機能紙研究会 藤原勝壽

### 合成紙「ユボ」

(株)ユボ・コーポレーション 北村和久

### 抄紙法を用いた機能性発熱シート

花王(株) 熊本吉晃

### 綿布の改質 ～消臭機能付与～

ゲンゼ(株) 由井美也

### 綿布の改質 ～中性から弱酸性の反応～

ゲンゼ(株) 田中千晶

### 綿布の改質 ～電子スピン共鳴法（ESR）による解析～

ゲンゼ(株) 由井美也

### 感熱記録紙

豊福紙業企画、元・王子製紙(株) 豊福邦隆

### 感圧複写紙

豊福紙業企画、元・王子製紙(株) 豊福邦隆

### ポリエステル極細不織布を用いた製品展開について

帝人(株) 小林美一

### セルローズシングルナノファイバーからなる増粘剤の水性ボールペンインクへの実用化

第一工業製薬(株) 後居洋介

### 耐洗紙

リンテック(株) 山崎史博

### 水溶紙

日本製紙パピリア(株) 野口俊哉

### 表示基材「水筆用紙」

日本製紙パピリア(株) 野口俊哉

### TT-除染シート

特種東海製紙(株) 服部 景

### 紙風船

(株)ヘイワ原紙 山岡大祐

### 耐洗紙布「ペーパーヤーン」

(株)和紙のイシカワ 石川順一

### 文化財修復紙

高知県立紙産業技術センター 関 正純

### 保湿不織布

高知県立紙産業技術センター 鈴木慎司

## 産業全般・類縁

### 産業全般・類縁機能紙の拡がり、および高度先進機能紙製造技術

NPO法人 機能紙研究会 藤原勝壽  
高知大学 市浦英明

## 書籍購入申込書

送信先: **FAX.03-3861-3894**

FAX 番号をお間違えないようお確かめの上お送り下さい

# 「機能紙最前線」

～次世代機能紙とその垂直連携に向けて～

\_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日

注文冊数: \_\_\_\_\_ 冊

会社名

〒

住所

氏名

所属部署・役職

TEL :

FAX :

E-mail

備考欄

★ご注文は、上記の申し込み用紙に必要事項をご記入の上、ファクスまたは、ホームページよりお申し込み下さい。  
申込受領後、本書と請求書をお送りいたします。

ホームページからのご注文はこちら:

<http://www.ctiweb.co.jp/store/>

株式会社 加工技術研究会

〒101-0032 東京都千代田区岩本町 3-4-6 TEL.03-3861-3858

上記の個人情報は、当社からの、メール・マガジンの配信、新刊案内、セミナー開催案内、ツアー募集等のDM送付、アンケート調査、各種販促活動に利用させていただくことがあります。この件につき、「同意される」「同意しない」の確認をお願いします。同意されない方の個人情報は、上記を含む他の用途に利用することはありません。 同意する 同意しない