

最新の高分子材料と応用

第1編 高分子材料のリスク管理

第2編 高分子材料の性質の制御

第1章 力学物性

第2章 熱的性質

第3章 電気的性質

第4章 光学物性

第5章 高次構造制御

第6章 耐久性の制御

第3編 高分子機能材料

第1章 光機能材料

第2章 エレクトロニクス材料

第3章 エネルギー関連材料

第4章 分離機能材料

第5章 バイオ，医療機能材料

第6章 航空，自動車材料

第4編 開発・応用・リサイクル事例

最新の材料・技術・応用事例を1,200点に及び図・表・写真を駆使し、125名による技術陣が執筆した。

B5判 820頁 上製本 定価 48,000円(本体 45,714円)

【申込方法】 下記申込書を当社へ直接FAX願います。E-mail、郵送でも結構です。
お支払は本が到着後、同封の請求書に記入された送金方法でお願いします。

【送付先】(株)産業技術サービスセンター 販売部
〒110-0005 東京都台東区上野 5-6-11
TEL:03-3833-3855 E-mail: sales@sgsc.co.jp
FAX:03-3836-9119

キリトリ線

『高分子材料・技術総覧』申込書

平成 年 月 日

定価 ¥48,000 (消費税込) 送料共

冊 ¥

会社名 :
所属 :
住所 : 〒
TEL :
担当者 :



高分子材料・技術総覧

合成高分子が工業的に生産されるようになってからは未だ1世紀を経ていない。特に20世紀後半には、汎用高分子などが大量に生産され、次いで様々な特徴を持った多種多様な高分子材料が供給されるようになった。そして様々な機能を有する高分子材料の研究が盛んになり、これらも実用に供されるようになってきている。

一方、大量に高分子材料を使用するようになった結果、廃棄物が問題となり、マテリアルリサイクルが行われるようになり、一部ではケミカルリサイクルも試みられている。

高分子材料が生産され、使用されてから廃棄されるまでの全過程を考えないと、どこにリスクがあるかが明らかにならない。これからは、生産から廃棄までの全過程を対象にした管理の問題に取り組む必要がある。

このようなことから、第1編は高分子材料のリスク管理とした。また、高度な要求を満たす材料の開発をより少ない研究者・技術者がやらなければならない状況から、第2編は高分子材料の性質の制御とした。第3編は高分子機能材料とし最新の状況を伝えるようにした。第4編の開発・応用事例ではリサイクルから機能材料までの様々な事例を集めた。

高分子材料の技術開発に携わる方々に活用されることを目的とし、125名の協力を得てまとめられた。

編集委員会

編集委員長 宮田 清蔵 東京農工大学 学長 工学博士

編集幹事 市原 祥次 東京農工大学 工学部 有機材料化学科 教授 工学博士

編集委員 石川 優 山形大学 工学部 機能高分子工学科 教授 工学博士

(50音順) 梅垣 真祐 慶應義塾大学 理工学部 電子工学科 教授 工学博士

大西 敏博 住友化学工業(株) 技術・経営企画室 担当部長

片岡 一則 東京大学 大学院工学系研究科 マテリアル工学専攻 教授 工学博士

鞠谷 雄士 東京工業大学 大学院理工学研究科 有機・高分子物質専攻 教授 工学博士

佐藤 紀夫 (株)豊田中央研究所 研究推進部 部長 工学博士

田代 孝二 大阪大学 大学院理学研究科 高分子科学専攻 教授 理学博士

羽根 俊興 旭化成(株) 研究開発本部 膜技術研究所 所長

増田 優 お茶の水女子大学 ライフワールド・ウオッチセンター センター長 学術博士

谷田貝 豊彦 筑波大学 大学院数理物質科学研究科 電子・物理工学専攻 教授 工学博士

吉野 勝美 大阪大学 大学院工学研究科 電子工学専攻 教授 工学博士

渡邊 正義 横浜国立大学大学院 工学研究院 機能の創生部門 教授 工学博士

編集 高分子材料・技術総覧編集委員会
発行 株式会社 産業技術サービスセンター

『高分子材料・技術総覧』執筆者一覧

〔第1編 高分子材料のリスク管理〕

大武 義人 (財)化学物質評価研究機構・理事 高分子技術センター 所長
東京事業所 高分子技術部長 工学博士
高月 峰夫 (財)化学物質評価研究機構・理事 安全性評価技術研究所長 理学博士
矢可部芳州 (財)化学物質評価研究機構・理事 安全性評価技術研究所 副所長
理学博士

〔第2編 高分子材料の性質の制御〕

第1章 力学物性

田代 孝二 大阪大学 大学院理学研究科 高分子科学専攻 教授 理学博士
金元 哲夫 東京理科大学 理学部 応用化学科 教授 理学博士
澤井 大輔 東京理科大学 理学部 応用化学科
高橋 雅興 京都工芸繊維大学 繊維学部 高分子学科 教授 工学博士
高原 淳 九州大学 先端物質化学研究所 分子集積化学部門 教授 工学博士
東藤 貢 九州大学 応用力学研究所 助教授 Ph.D.
甲本 忠史 群馬大学 工学部 材料工学科 教授 工学博士

第2章 熱的性質

畠山 立子 大妻女子大学 家政学部 被服学科 教授 工学博士
吉田 博久 東京都立大学 大学院工学研究科 応用化学専攻 助教授 工学博士
橋本 壽正 東京工業大学 大学院理工学研究科 有機・高分子物質専攻 教授 工学博士
横田 力男 (独)宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究本部 宇宙構造・
材料工学研究系 主任研究員 工学博士

小澤 丈夫 元千葉工業大学 理学博士

第3章 電気的性質

小野田光宣 兵庫県立大学 大学院工学研究科 教授 工学博士
岡本 達希 (財)電力中央研究所 電力技術研究所 副所長 工学博士
藤波 達雄 静岡大学 工学部 物質工学科 教授 工学博士
半那 純一 東京工業大学 大学院理工学研究科 附属像情報工学研究施設 教授 工学博士
古川 猛夫 東京理科大学 理学部 化学科 教授 工学博士

第4章 光学物性

梅垣 真祐 慶應義塾大学 理工学部 電子工学科 教授 工学博士
小池 康博 慶應義塾大学 理工学部 物理情報工学科 教授 工学博士
近藤 篤志 (独)科学技術振興機構 ERATO 小池プロジェクト 研究員

第5章 高次構造制御

新田 晃平 金沢大学 大学院自然科学研究科 物質科学専攻 助教授 工学博士
井上 正志 京都大学 化学研究所 複合基盤化学研究系 助教授 工学博士
鞠谷 雄士 東京工業大学 大学院理工学研究科 有機・高分子物質専攻 教授 工学博士
大越 豊 信州大学 繊維学部 繊維システム工学科 助教授 工学博士
齋藤 拓 東京農工大学 工学部 有機材料化学科 助教授 工学博士
渡邊 順次 東京工業大学 大学院理工学研究科 有機・高分子物質専攻 教授 工学博士

第6章 耐久性の制御

市原 祥次 東京農工大学 工学部 有機材料化学科 教授 工学博士
飛田 悦男 旭電化工業(株) 樹脂添加剤開発研究所 添加剤研究室 室長
村瀬 繁満 東京農工大学 工学部 有機材料化学科 客員教授 工学博士

〔第3編 高分子機能材料〕

第1章 光機能材料

戒能 俊邦 東北大学 多元物質科学研究所 教授 工学博士
丸野 透 NTT フォトニクス研究所 部長 工学博士
渡邊 順次 東京工業大学 大学院理工学研究科 有機・高分子物質専攻 教授 工学博士
細川 地潮 出光興産(株) 中央研究所 電子材料室 EL開発センター 所長
原田龍太郎 大日本印刷(株) ディスプレイ製品事業部 ディスプレイ製品研究所 エキスパート
岡田 豊和 住友化学工業(株) 光学製品事業部 光学製品部 主席部員
平井 俊晴 触媒化成工業(株) 研究開発本部 ファインマルチメディア研究所 所長 工学博士

青合 利明 富士写真フィルム(株) 印刷材料研究所 研究担当部長 工学博士
中瀬 真 (社)電子情報技術産業協会 標準・技術部 部長
福田 隆史 (独)産業技術総合研究所 光技術研究部門 バイオフォトニクスグループ
主任研究員 工学博士
河合 壯 奈良先端技術大学院大学 物質科学教育研究センター 教授 工学博士
和田 達夫 理化学研究所 中央研究所 和田超分子科学研究室 主任研究員 工学博士

第2章 エレクトロニクス材料

佐藤 充 東京応化工業(株) 開発本部 先端材料開発一部 課長
鈴木 宏 日立化成工業(株) 半導体材料事業部門 開発グループ 開発担当部長
野村 好弘 日立化成工業(株) 電子材料事業本部 半導体材料ビジネスユニット
五井プロダクトセンタ長
上野 巧 日立化成デュボンマイクロシステムズ(株) 山崎開発センター 研究開発部長
橋本 定待 スタルクヴェテック(株) 第2営業部 マネジャー
竹澤 由高 (株)日立製作所 日立研究所 電子材料研究部 主任研究員 工学博士
飯田 和生 三重大学 工学部 電気電子工学科 助教授 工学博士
工藤 康夫 松下電子部品(株) コンデンサビジネスユニット 技術グループ 主幹技師
工学博士

山本 隆一 東京工業大学 資源化学研究所 教授 工学博士
飯島 孝幸 東京工業大学 資源化学研究所
二階堂広基 住友ベークライト(株) 情報・通信材料総合研究センター
電子デバイス材料第一研究所 研究部 主任研究員

田中 秀明 日本メクトロン(株) 技術本部 材料開発部 副部長 工学博士
鎌田 俊英 (独)産業技術総合研究所 光技術研究部門 有機半導体デバイスグループ長
理学博士

第3章 エネルギー関連材料

石川 正司 関西大学 工学部 応用化学科 助教授 工学博士
河野 通之 第一工業製薬(株) 電子デバイス材料事業部 副事業部長 工学博士
中根 育朗 三洋電機(株) コンポーネント企業グループ モバイルエナジーカンパニー
R&Dビジネスユニット 第3開発部 専任部長

吉村 精司 三洋電機(株) コンポーネント企業グループ モバイルエナジーカンパニー
R&Dビジネスユニット 第1開発部 専任部長 工学博士

伊藤 敬人 三重大学 工学部 分子素材工学科 教授 工学博士
野田 和宏 ソニー(株) マテリアル研究所 第2グループ長
北村 隆之 大阪大学 大学院工学研究科 物質・生命工学専攻 助手 博士(工学)
柳田 祥三 大阪大学 先端科学イノベーションセンター 特任教授 工学博士

早瀬 修二 九州工業大学 大学院生命体工学研究科 生体機能専攻 教授 理学博士
宮武 健治 山梨大学 クリーンエネルギー研究センター 助教授 工学博士
渡辺 政廣 山梨大学 クリーンエネルギー研究センター センター長 教授 工学博士
大西 和夫 イーメックス(株) 専務取締役 工学博士

第4章 分離機能材料

川上 文明 旭化成(株) 研究開発本部 博士(工学)
柴田 徹 ダイセル化学工業(株) セルロースカンパニー企画開発室 兵庫県立大学
理学研究科 客員教授 博士(理学)
土井 正一 旭化成ケミカルズ(株) 交換膜技術開発部 膜開発グループ長
久保田 昇 旭化成ケミカルズ(株) マイクロザ技術開発部 新製品設計開発グループ長
工学博士

熊野 淳夫 東洋紡績(株) 岩国機能膜工場 アクア膜技術センター 部長
永井 一清 明治大学 理工学部 工業化学科 助教授 工学博士

第5章 バイオ，医療機能材料

北森 武彦 東京大学 大学院工学系研究科 応用化学専攻 教授 工学博士
田中 有希 東京大学 大学院工学系研究科 応用化学専攻 博士(工学)
川口 春馬 慶應義塾大学 理工学部 応用化学科 教授 工学博士

宮田 隆志 関西大学 工学部 教養化学 助教授 工学博士
西 則雄 北海道大学 大学院地球環境科学研究科 生態環境科学専攻 教授 理学博士
宇田 泰三 広島県立大学 生物資源学部 生物資源開発学科 教授 工学博士
伊藤 嘉浩 (財)神奈川科学技術アカデミー 研究室長 / (独)理化学研究所
主任研究員 工学博士

民谷 栄一 北陸先端科学技術大学院大学 材料科学研究科 機能科学専攻 教授 工学博士
菊池 明彦 東京女子医科大学 先端生命医科学研究科 助教授 工学博士
河野 健司 大阪府立大学 大学院工学研究科 物質系専攻 教授 工学博士
岩c 泰彦 東京医科歯科大学 生体材料工学研究所 助教授 工学博士
木村 良晴 京都工芸繊維大学 繊維学部 高分子学科 教授 工学博士
長岡 昭二 東京都立大学 大学院工学研究科 応用化学専攻 教授 工学博士

松村 英雄 日本大学 歯学部 歯科補綴学教室 教授 歯学博士
岸田 晶夫 東京医科歯科大学 生体材料工学研究所 教授 工学博士
岩田 博夫 京都大学 再生医科学研究所 教授 工学博士
藤田 聡 京都大学 再生医科学研究所

第6章 航空，自動車材料

高田 忠彦 広島大学 大学院工学研究科 教授 工学博士
大背戸浩樹 東レ(株) 複合材料研究所 研究主幹 リサーチフェロー
佐藤 紀夫 (株)豊田中央研究所 研究推進部 部長 工学博士
平岡 康行 三井化学(株) 研究開発部門 石化研究所 所長
田中 裕二 旭化成ケミカルズ(株) 自動車材料技術部 課長
山中 啓造 住友スリーエム(株) 技術本部 開発部 部長 工学博士

杉井 新治 住友スリーエム(株) 電気・通信マーケット担当 執行役員 工学博士
毛利 浩 (株)ブリヂストン タイヤ材料設計第一部 部長 工学博士
林 秀典 豊田合成(株) 材料技術部 エラストマー材料技術室 G L
竹内 勝政 豊田合成(株) 材料技術部 部長

須貝 英生 関西バイント(株) C M研究所 第一研究部・第二研究部 部長
川口 大輔 日本バイント(株) 自動車塗料技術研究所
臼杵 有光 (株)豊田中央研究所 有機材料研究室 主席研究員

〔第4編 開発・応用・リサイクル事例〕

春名 徹 旭電化工業(株) 取締役兼常務執行役員 研究開発本部長
魚津 吉弘 三菱レイヨン(株) 中央技術研究所 主席技師 工学博士
八木 修 (株)飾一 超越紙研究所 研究所長 工学博士
能勢 健吉 帝人ファイバー(株) モルフォ推進室
神山 三枝 帝人ファイバー(株) 研究開発センター 繊維技術開発グループ
塚越 功 日立化成工業(株) 電子材料事業グループ 部長代理

鈴木 政信 日本化薬(株) 医薬事業本部創薬本部 ナノテクノロジー-製剤開発推進室長 理学博士
西村 隆雄 旭化成(株) 研究開発本部 膜技術研究所 主席研究員 工学博士
大西 徳幸 チッソ石油化学(株) 研究第二センター 刺激応答材料テーマリーダー
山村 廣行 日本油脂(株) DDS事業開発部 執行役員 DDS事業開発部長

秋田 隆 三菱レイヨン(株) 事業企画開発室(ゲノムG) 担当部長
筒井 俊之 三井化学(株) 解媒科学研究所 研究主幹 工学博士
大原 洋一 鐘淵化学工業(株) 樹脂加工製品開発センター 樹脂加工研究室
中村 秀 旭硝子(株) 中央研究所 統括主幹

石戸谷昌洋 日本油脂(株) 電材事業開発部 第2開発営業部長 工学博士
表 雄一郎 東洋紡績(株) テキスタイル生産技術・開発部 テキスタイル開発グループ
本間 彰 日本ゼオ(株) 総合開発センター 高機能材料技術研究所 トナーチーム 主任研究員
野口 勉 ソニー(株) グローバル・プロフェッショナル・ソリューションズ 環境技術室
担当部長 工学博士

佐藤 紀夫 (株)豊田中央研究所 研究推進部 部長 工学博士
木村 照夫 京都工芸繊維大学 大学院工芸科学研究科 先端ファイブロ科学専攻
教授 工学博士

『高分子材料・技術総覧』 目次概要

第1編 高分子材料のリスク管理

第1章 高分子材料の開発とリスク管理の歴史

- ゴムの開発とリスク
- プラスチックの開発とリスク
- 医療用高分子材料の開発とリスク

第2章 高分子材料のハザード評価

1節 化審法における高分子フロースキーム

- 高分子フロースキームの概要
- 試験方法

2節 海外における高分子に対するハザード評価

- 米国における高分子に対するハザード評価
- EUにおける高分子に対するハザード評価

3節 生分解性高分子の生分解性評価方法

- 生分解性高分子の意義
- 生分解性高分子の構造
- 生分解性高分子の分解性メカニズム
- 生分解性高分子の生分解性評価法
- 生分解性高分子の識別表示制度

4節 今後の課題

- 高分子化合物の構造的な特徴と毒性との関連
- 変異原性データからの構造的特徴
- 分子量からの考察

第3章 高分子材料のリスク管理

1節 高分子材料の耐久性とリサイクル

- 高分子材料のリサイクルの特徴
- マテリアルリサイクルにおけるリスク
 - リサイクル品の混合比率によるトラブルの事例
 - マテリアルリサイクル品の寿命と信頼性
 - ケミカルリサイクルサーマルリサイクルの意義
 - 生分解性とリサイクル

2節 環境汚染の実態

- 駿河湾のミズウオ
- 廃プラスチックによる海洋汚染
- 可塑剤等による汚染

3節 高分子材料に必要なリスク管理

- 高分子化合物のリスク管理
- プラスチック原料及び添加剤のリスク管理
- プラスチック廃棄物のリスク管理

- 非線形粘弾性の発現と疲労挙動

4節 破壊の制御

- 破壊靱性
- 高靱化の基本概念
- 一次構造制御による高靱化
- 結晶化度制御による高靱化
- 複合構造による高靱化
- ブレンドによる高靱化

5節 摩擦・摩耗の制御

- 高分子材料の摩擦・磨耗特性
- 高分子トライボマテリアル

第2章 熱的性質

1節 高分子の融解と結晶化

- 熱容量
- 融 解
- 結晶化
- 液晶転移

2節 ガラス転移とエンタルピー緩和

- ガラス状態
- ガラス転移
- ガラス転移温度に影響する因子
- 体積緩和とエンタルピー緩和

3節 高分子の熱伝導

- フーリエの法則
- 測定法の分類
- 温度波
- 熱伝導に影響する因子

4節 耐熱・耐寒性高分子

- 高分子の耐熱性、耐寒性
- 耐熱性の制御
- 耐熱性高分子
- 高分子の耐寒性
- 再び高分子の耐熱性
- 非対称構造と耐熱性
- 非対称芳香族無定形ポリイミド
- TriA-PI

5節 高分子の耐熱寿命

- 基本的な考え方
- 耐熱性試験方法
- 短時間試験法と熱分析
- 反応機構の解析

第3章 電気的性質

1節 導電性

- 電子性伝導
- イオン性伝導
- 移動度の測定

- 導電性高分子の電子状態
- 導電性高分子の絶縁体 - 金属転移
- バイエルス転移
- ソリトン

- ポーラロンとバイポーラロン
- ソリトン，ポーラロンの移動

2節 絶縁性，誘電性

- 絶縁体中を流れる微小電流
- 長時間絶縁特性
 - 劣化要因
 - 電圧ストレス劣化(放電劣化)

3節 イオン伝導性高分子

- イオン伝導性高分子の分類
- イオン導電率
- リチウムイオン伝導性高分子
- プロトン伝導性高分子

4節 光導電性

- 光電流の支配因子
- 光伝導の基礎過程
- 分光増感
- 光導電性材料
- 応 用

5節 圧電・焦電性

- 圧電性・焦電性の一般論
- 高分子圧電体焦電体の分類
- 強誘電性高分子の圧電・焦電特性
- 高分子の圧電・焦電材料の特徴

第4章 光学物性

1節 光学基礎

- マクスウェル方程式と波動方程式
- 波動方程式の解～平面波
- 単色平面波の反射と屈折
- 偏光角
- 全反射と楕円偏光
- 旋光性

2節 異方性媒質中の光波

- 異方性均一媒質の誘電率テンソル
- 異方性媒質中の単色平面波
- 結晶内光伝搬に対するフレネルの公式
- 結晶内電気変位の振動方向
- 結晶と複屈折
- 複屈折性を用いた光素子

3節 不均一媒質中の光波

- 不均一媒質とアイコナル方程式
- 幾何光学における光線とその強度
- 光線の方程式
- 球面における反射・屈折に基づく結像公式

4節 光の分散

- 振動子モデル
- 屈折率，吸収係数の波長依存性

5節 材料の混合による屈折率の制御

- 局所場の補正
- 混合した材料の屈折率

6節 光学材料の透明向上

- ポリマー材料の表面反射
- ポリマーの構造と光散乱損失
- 光吸収損失とポリマーの分子構造
- 最も透明なポリマーとは何か
- プラスチック光ファイバー(POF)

第5章 高次構造制御

1節 静置場での高次構造形成

- 結晶構造と高次構造
- 結晶化機構

2節 流動場での分子配向制御(応力 光学則)

- 応力光学則
- 修正応力光学則
- 流動の印加による配向の制御

3節 流動場での結晶化を伴う高次構造形成

- iso-kinetic結晶化理論
- 結晶の核形成と成長を考慮した結晶化理論
- 成形プロセスにおける結晶化学動

4節 延伸場での高次構造形成

- 延伸場における高分子の加熱・冷却・変形
- レーザー加熱延伸場における繊維構造形成
- 延伸場の最適化による高次構造

第3編 高分子機能材料

第1章 光機能材料

1節 光学部品材料

- 光学レンズ・光ファイバー・光導波路
- 接着剤，コネクタ

2節 フラットパネルディスプレイ関連材料

- 液晶ディスプレイ
- EL
- カラーフィルタ
- 偏光板，位相差板
- 反射防止膜

制御

5節 圧力場での構造形成

- 圧力場での物理量変化
- 圧力場での結晶化
- 超臨界流体場での高次構造制御

6節 液晶場での構造制御

- 極性構造に由来する電圧，焦電，非線形光学材料
- 良く伸びる高強度・高弾性材料
- 分子をふるい分けるキャビティ材料
- 光をマニピュレートする光学材料
- 外場に応答するインテリジェント材料
- 分子末端が揃ったナノ構造材料

第6章 耐久性の制御

1節 寿命と物理化学的視点

- 反応速度の解析
- 化学変化と寿命
- 拡 散

2節 化学的耐久性

- 高分子材料の酸化劣化
- 高分子材料の光劣化
- 高分子の耐久性を向上させる安定化剤

3節 物理的耐久性

- 液体状態における緩和
- ガラス状態における緩和
- 降伏と破壊

4節 生分解性

- 生分解性ポリマーの種類
- 酵素分解
- 加水分解

3節 感光材料

- フォトポリマー
- フォトレジスト
 - レジスト材料の透明性
 - g線(436nm)i線(365nm) 露光用レジスト
 - KrFエキシマレーザー(248nm) 露光用レジスト
 - ArFエキシマレーザー(193nm) 露光用レジスト
 - F₂レーザー (157nm) 露光用レジスト

4節 非線形光学材料

- 二次非線形光学材料

- 非線形光学効果
- 光非線形効果の起源
- 電気光学効果
- 有機非線形光学材料

2節 三次非線形光学材料

- 三次非線形光学効果
- 有機非線形材料の分類と特徴

5節 記録材料

- フォトクロミズム
- フォトリフラクティブ
 - 有機フォトリフラクティブ材料
 - フォトリフラクティブ素子

第2章 エレクトロニクス材料

1節 レジスト

- レジストの定義
- レジストの分類
- リソグラフィーにおけるレジストプロセス
- レジストについて

2節 半導体周辺材料

- 層間絶縁膜材料
- ダイボンディング材料
- 半導体バッファコート材料
- 高集積回路への利用
- 非感光ポリイミド
- 感光性ポリイミド
- ポリイミド系樹脂の物性

3節 帯電防止材料

- PEDTの性質
- 帯電防止コーティング
- 直接重合 高導電性コーティング
- 高導電性のコーティング液 “デナトロン”
- プリント配線板のスルーホールめっき
- 有機ELへの応用

4節 絶縁材料関係技術

- 絶縁エポキシ樹脂のナノ高次構造制御による高熱伝導化
 - 高熱伝導性付与の考え方
 - モノメソゲン型樹脂の諸特性
 - ツインメソゲン型樹脂の諸特性
- 光診断による絶縁材料の非破壊劣化診断
 - 有機材料の熱劣化に伴う光損失変化
 - 寿命予測の考え方
 - 電気機器絶縁材料の劣化診断

- 回転機ロータ部材の平均使用温度(熱履歴)の推定事例

5節 コンデンサ用誘電材料

- フィルム・コンデンサ
- 誘電特性
- 高分子材料の誘電特性

6節 電解コンデンサ

- 従来の電解コンデンサ
- 導電性高分子を用いた電解コンデンサ
 - 積層型アルミニウム機能性高分子コンデンサ
 - タンタル機能性高分子コンデンサ
 - 巻回型アルミニウム機能性高分子コンデンサ

7節 導電性材料

- 導電性高分子
- ポーラロン・バイポーロン・ソリトン
- 導電性高分子の種類
- 導電性高分子の合成法
 - 電解重合法
 - 酸化重合法
 - 有機金属重縮合法
- ポリエチレンジオキシチオフェン (PEDOT)

8節 封止材料

- 封止材料の概略
 - エポキシ樹脂
 - 硬化剤
 - 無機フィラー
 - 硬化促進剤
 - カップリング剤
 - 難燃剤
- 最近の開発課題

9節 基板(フレキシブルプリント配線板)

- 実装用プリント基板としてのFPCの歴史と成長
- FPCの製造方法
- FPCの材料構造
- FPCの機能
- FPC材料のトレンド

10節 半導体材料

- 半導体の基本性質
- キャリアの伝導機構
- 半導体素子
 - トランジスタ
 - 半導体素子における性能要因
 - 様々な種類の高分子半導体材料

第3章 エネルギー関連材料

1節 大容量キャパシタ

電気二重層キャパシタの原理と電解質

- 電気二重層キャパシタの原理と電解質
- キャパシタ用高分子電解質の概要
- キャパシタ用高分子ゲル電解質の利点
- 高分子ゲル電解質における留意点
- 有機可塑性を含有する高分子ゲル電解質
- 電極界面とゲル電解質接合の具体例
- 高分子ゲル系と有機溶液系の比較
- 有機系高分子ゲル電解質の展望
- キャパシタ用水系高分子ゲル電解質

2節 リチウム電池用高分子ゲル電解質

- 高分子ゲル電解質
- 高分子量重合体を用いた高分子ゲル電解質
- 架橋基を持つオリゴマーの重合体
- 高分子ゲル電解質の電気化学界面

3節 リチウムイオン高分子ゲル型電池

- ポリマーリチウムイオン電池技術
 - ポリマーリチウムイオン電池とゲル状ポリマー電解質(高分子ゲル)
 - ゲル状ポリマー電解質の構成材料と物性
 - ゲル状ポリマー電解質形成プロセス
 - ポリマーリチウムイオン電池用電極材料
- 電池性能と仕様
- 用途と今後の展望

4節 リチウム電池用高分子固体電解質

- 高分子固体電解質の特性と評価
- 高分子固体電解質の分類
- ドライ系高分子固体電解質
- ゲル系高分子固体電解質

5節 リチウムポリマー二次電池

- エーテル側鎖型ポリリメチルシロキサン(SLX/EO)のイオン伝導特性
- 純正ポリマー電解質型固体電解質Li二次電池

6節 低分子ゲル化剤を用いた

色素増感太陽電池

- 色素増感太陽電池の発電原理
- 電解質の固体化
- イオン伝導性ゲル
- イオン性液体
- イオンゲル

7節 高分子ゲル化剤を用いた

色素増感太陽電池

- 高分子ゲル化剤を色素増感太陽電池に使用する場合の問題点
- チタニアと固体電解質の界面構築
- ゲル電解質のイオン拡散に関する報告

- イオン性溶液を用いたゲル電解質

8節 固体高分子形燃料電池用

プロトン伝導膜

- パーフルオロスルホン酸膜材料
- 炭化水素膜材料

9節 高分子アクチュエータ

- イオン伝導アクチュエータ
- 導電性高分子アクチュエータ
- 今後の開発

高分子ゲル電解質の電圧降下

高分子ゲル電解質の電圧降下

高分子ゲル電解質の電圧降下

第4章 分離機能材料

1節 高分子分離機能材料

- 高分子材料の構造とその分離機能

2節 イオン交換樹脂

- 構造と合成方法
- 特定の機能を付与したイオン交換樹脂
- 用途及び使用例

3節 キレート樹脂

- キレート基の構造，合成方法及びその特性
- 用途及び使用例

4節 クロマトグラフィー用樹脂

- クロマトグラフィーの基礎
- 液体クロマトグラフィー，及びその充填剤
- ゲル濾過クロマトグラフィー
- 逆相クロマトグラフィー
- イオン交換クロマトグラフィー
- アフィニティークロマトグラフィー
- 大規模，精密な液体クロマトグラフィー

5節 光学活性体分離

- キラル分離の概要
- 高分子キラルセレクトアの概要
 - 糖質およびその誘導体
- ポリアクリル酸，ポリメタクリル酸誘導体
- ポリアミド，ポリウレタン
- その他の高分子

6節 イオン交換膜

- 一般的な解説
- イオン交換膜の工業的応用
 - 拡散透析法
 - 電気透析法
 - 交換膜電解法
- 加工技術，複合技術
- 技術動向
 - 食塩電解用陽イオン交換膜
 - その他の分解技術

7節 限外濾過膜・精密濾過膜

- 用途および要求性能

- 素材および製膜方法
- 性能評価
- 今後の展望

8節 逆浸透膜

- 逆浸透膜の原理と特徴
- RO膜の形状・構造・素材
- RO膜の製法
- モジュール
- 応用と最新の動向

9節 気体分離膜

- 原理・特徴
- 代表的な材料の構造
- 応用と動向
- 特許出願の傾向

第5章 バイオ，医療機能材料

細胞培養用マイクロパターン材

1節 バイオ・マイクロ化学チップ

- DNAチップ
- プロテインチップ
- 電気泳動チップ
- マイクロ化学チップ

2節 バイオマイクロ・ナノ微粒子

- バイオ微粒子
- 非生体物質からなるバイオ微粒子
- 生体成分を担持したバイオ微粒子
- アフィニティラテックスの効用
- スマートバイオリアクターノ温度応答酵素固定粒子
- 高度センシングに貢献する粒子

3節 バイオゲル

- バイオゲルの基礎
- 刺激応答性バイオゲルの合成と応用例

- pH応答性バイオゲル
- 温度応答性バイオゲル
- 電場応答性バイオゲル
- グルコース応答性バイオゲル
- タンパク質応答性バイオゲル

3. バイオゲルの用途例

- 吸着材，分離材
- 細胞培養基材
- 人工臓器
- DDS

4節 生体高分子材料

- (コラーゲン，DNA，糖など)
- コラーゲン
- キチン・キトサン
- DNA

5節 バイオ触媒工学的材料

- 各種バイオ触媒
- 固定化酵素

- 新型バイオ触媒

6節 細胞工学的材料

- 細胞培養に用いられる高分子基材
- 三次元培養
- 幹細胞培養
- 細胞工学用バイオチップ
- 細胞培養用バイオリアクター

7節 バイオセンサー

- 微細加工技術を用いたマイクロフロー型酵素センサー
- 電極型遺伝子センサー
- 免疫センサーチップ
- 細胞チップを用いたアレルギーの測定

8節 バイオセパレーション

- 分離対象となる生体成分の特長
- 刺激応答性高分子の特長と物質分離への応用

- 刺激応答性高分子を利用した分離システム
- 温度応答性高分子とその分離材料としての応用
- 温度変化で静電相互作用と疎水性相互作用とを同時に制御し分離を達成するカラム
- 温度応答性アフィニティークロマトグラフィー

- 細胞分離材料
- 細胞を分離する方法
- 細胞分離に利用されるアフィニティークロマトグラフィー
- 吸着クロマトグラフィー

9節 ドラッグデリバリー

- 体内動態制御のストラテジー
- 高分子 - 薬物コンジュゲート
- 高分子ミセル
- リボソーム
- 細胞内デリバリー
- 遺伝子デリバリー

10節 生体適合材料

- 生体適合性材料の設計概念
 - 抗血栓性マテリアル
 - 血液適合性マテリアルと水の構造
 - 細胞 / 組織適合性マテリアル
- 生体適合性の評価
 - タンパク質吸着
 - 細胞応答

11節 生体吸収性材料

- 吸収性と構造要件
- 酵素分解型生体吸収性高分子
- 自然分解型吸収性材料
- 生体吸収性高分子の用途
- 組織再生用スキャホールド

12節 代謝機能材料

- 気体透過膜材料（膜型人工肺用材料）
- 血液透析・濾過膜（人工腎臓用膜材料）
- 血漿分離膜
- 血液吸着剤
- 免疫賦活材料

13節 歯科材料

成形修復材料 / 歯質ボンディング材 / 小窩裂溝充填塞材 / 窩洞裏層材 / 根管充填材 / 仮封材 / 間接法用歯冠修復材料 / 印象材 / 印象用トレー材 / 咬合記録材 / 模型材 / セラミックス用プライマー / 非貴金属用プライマー / 貴金属用プライマー / 装着材料 / 咬合床材料 / 咬合堤材料 / 義歯床用レジン / 人工歯 / 義歯床裏装材 / 粘膜調整材 / 人工歯根（歯科インプラント）/ 矯正歯科材料 / パターン材

14節 人工臓器

- 循環器系の人工臓器
- 代謝系の人工臓器
- 感覚系の人工臓器
- 構造系の人工臓器
- 人工臓器用高分子材料に必要な性能

15節 再生医療と組織工学

- 再生医療と組織工学
- 幹細胞
- 材 料
 - 足場としての吸収性材料
 - 免疫隔離
- 今後望まれる材料

第6章 航空，自動車材料

1節 高強度材料

- 高強度繊維
- 繊維強化複合材料
- 複合材料の信頼性評価技術

2節 自動車用熱可塑性樹脂

- 内外装材料
 - PPコンパウンド
 - 外装材料
 - 内装材料
 - 外板材料
- これからの課題
 - エンジン周辺材料

3節 接着剤

- 接着剤の種類とそれらの特徴
- エポキシ系接着剤
- エポキシ系接着剤の靱性化
- 表面処理と耐久性
- プライマー
- 構造用アクリル系接着剤
- ウレタン系構造用接着剤
- 接着剤の応用

4節 ゴム材料

- タイヤ用ゴム材料
 - タイヤトレッドに求められる要求特性
 - 低燃費タイヤトレッド用材料
 - 新しい材料の開発
 - タイヤ用ゴムの耐摩耗性の評価法
 - タイヤの耐久性の向上
- 自動車部品用ゴム材料
 - 自動車部品用ゴム材料設計
 - ゴム製品の使用環境
 - 最近の自動車部品を取巻く環境

5節 低環境負荷型塗料

- 水性塗料
 - 水性塗料用樹脂
 - 自動車塗膜構成と水性化状況
 - 電着塗料
 - 中塗塗料
 - 上塗塗料
- バンパー関係
 - 水性塗料でのレオロジーコントロール剤
- 今後の塗装工程

- 粉体塗料
 - 粉体塗料の現状と問題点
 - 懸濁製法
 - 塗料特性
 - 塗膜平滑性とその支配要因
 - 懸濁プロセスよる回収粉リサイクルの可能性

6節 ナノコンポジット

- クレイハイブリッド
 - 層間での重合…ナイロン6
 - クレイハイブリッド
- 層間にポリマーをインターカレート

第4編 開発・応用・リサイクル事例

第1章 開発関連

1. 造核剤による汎用プラスチックの高性能化

- ポリプロピレンと造核剤
 - ポリプロピレン用造核剤の種類
 - 造核剤によるポリプロピレンの高性能化

2. プラスチックロッドレンズアレイの開発

- 新規相溶剤ポリマーブレンド並びに相溶性ポリマーブレンド形成技術
- プラスチックロッドレンズの高性能化(外周部処理技術)

3. 超越紙

- 超越紙とは
- 応用例
- 環境との関わり
- 干涉発色繊維(モルフォテックス)の開発

- 発色原理
- 繊維化技術
- モルフォテックスの特徴
- 用途開発状況
- 異方導電フィルム(ACF)の開発**
 - ACFの構造と接続原理
 - 主な開発経過
 - 今後の展望とまとめ

6. 抗がん剤を運ぶDDSの開発と実用化

7. 極細繊維による血球分離フィルターの開発と実用化

- 血球分離基本技術の開発
- 輸血用白血球除去フィルターの開発
- 応用展開

8. 診断用磁気ビーズの開発と実用化

9. 医療用ポリエチレングリコールの開発と実用化

- ポリエチレングリコール(PEG)
 - 医薬用界面活性剤としてのPEGの誘導体
 - PEGによる薬剤の修飾
 - ドラッグキャリアーの修飾
 - PEGによる細胞の修飾
 - 樹形PEG修飾剤
- PEGの止血剤、癒着防止剤への応用

10. 繊維技術を用いた新型DNAチップ

- DNAチップとは

- 繊維型DNAチップ

11. メタロセン触媒を用いたLLDPE

およびEL製造技術と機能化ポリオレフィンの創製

12. ノンフロン発泡剤による高断熱性

の押出法ポリスチレンフォーム

- 押出法ポリスチレンフォームとは
 - ノンフロン発泡剤の意義
- ノンフロン発泡剤によるXPS3種の開発
- ノンフロン発泡剤のXPS3種の特徴

13. 先端的電子・光学向け材料としての

のパーフルオロ透明樹脂

- サイトップの合成
- サイトップの用途

14. 熱架離平衡反応を基盤とした新規架橋システムと熱硬化性塗料の工業化

- プロシク酸を利用した架橋システム
- 機能性コーティング材への応用

15. 高吸放湿性機能膜加工商品

- 「エアードライブ」**
 - 技術的特長
 - 15.1.1 素材：高吸放湿性微粒子
 - 15.1.2 製品概要
 - 15.1.3 エアードライブの機能
- 重合法トナーの開発と工業化**
 - 重合法トナーの特徴
 - 低温定着化技術

第2章 リサイクル関連

1. リモネン溶解法によるポリスチレンリサイクル技術

- EPSリサイクルシステム
 - 課題と展望

2. 動的脱架橋 / 動的架橋によるゴムリサイクル

- 基本技術：動的脱架橋
- 動的脱架橋によるゴム再生技術の開発
 - 動的脱架橋と動的架橋の連続プロセスによる熱可塑性エラストマ化技術の開発
- PPバンパーリサイクル
 - 反応押出機による再生
- 繊維リサイクル