

# 実用 材料の表面機能化 設計テクノロジー

B5判 820頁 2段組 上製本 定価¥42,000円 +2,100円(税)

## 〔刊行の主旨〕

われわれを取り巻く社会・経済状況は大きな変化を見せはじめている。材料の開発においては単に高性能、高機能、高経済性の材料を追求するのではなく、材料の生産から消失までを網羅した総合的な観点に立ち、特に環境負荷の少ない材料の開発が求められている。

本書がカバーする高分子（ポリマー）のアロイ、ブレンド、コンポジットの発展は目覚ましく、その生産量はますます増大し、高分子科学の技術を応用した分野も拡大しつつある。これまでもポリマーのアロイやブレンド、コンポジットに関する成書は数多く出版されていたが、ポリマー表面の機能構築設計までをも含めた調製、加工、構造、物性、応用、機能、評価法などを詳細に総括的に網羅した書物はなかった。

本書は、膨大な蓄積量の高分子に関する科学・技術に関する情報を系統的に総括することにより知識の構築化を進め、今後予想される高分子の創造的研究開発を促進するための方針を提供することを目的としている。また、木材・セラミックス・ガラス・粉体などの機能設計技術も含めた。したがって、高分子に直接携わっておられる方々は勿論のこと、他分野の研究者・技術者や材料研究に関心を持っておられる方々にも必ず役立つものと信じている。

## 〔編集委員会〕

- 【監修】 小石 眞純 東京理科大学 名誉教授 理学博士
- 【編集委員長】 阿部 正彦 東京理科大学 理工学部 工業化学科 教授 工学博士
- 【編集幹事】 長濱 正光 東京理科大学発ベンチャー アクティブ(株) 代表取締役社長
- 【編集委員】 有賀 克彦 触物質・材料研究機構 国際ナノアーキテクトニクス研究拠点  
(50音順) 超分子G ディレクター 工学博士
- 奥田 貞直 理想科学工業 開発本部 K & I 開発センター 研究部長 博士(工学)
- 桑 宗彦 (株)プラセラム 会長 工学博士
- 重盛 正樹 ぺんてる(株)中央研究所 主任専門職
- 鈴木 高広 近畿大学 生物理工学部 生物工学科 教授 農学博士
- 坪田 実 職業能力開発総合大学校 専門基礎学科 嘱託 工学博士
- 鳥越幹二郎 東京理科大学 総合研究機構 ポストドクトラル研究員 博士(理学)
- 福山 紅陽 協和界面科学(株) 技術顧問
- 堀越 智 東京理科大学 総合研究機構 准教授 博士(理学)
- 湯浅 真 東京理科大学 理工学部 工業化学科 教授 工学博士

編集 実用 材料の表面機能化設計テクノロジー 編集委員会

発行 株式会社 産業技術サービスセンター

## 第1編 基礎編

## 第1章 材料表面の機能構築

## 1-1 基礎・設計 (1)

## 第1節 二次元分子パターンニング

- 1.1 トップダウンからボトムアップへ
- 1.2 固体基板上での分子パターン
- 1.3 液面上での分子パターン：作製法と動的機能

## 第2節 金ナノ粒子を用いた二次元配列作製法の開発とその応用

- 2.1 金ナノ粒子による二次元配列作製の原理
- 2.2 配列の応用例
  - 2.2.1 導電性粒子への応用
  - 2.2.2 導電パターン作製の作製
  - 2.2.3 機能性表面の作製

## 第3節 ナノ粒子の二次元規則配列法

- 3.1 自己集積化による二次元規則配列
- 3.2 異相界面におけるナノ粒子の二次元規則配列
- 3.3 コロイド溶液の基板上乾燥過程における規則配列
- 3.4 気液界面における規則配列
- 3.5 固液界面における規則配列

## 第4節 連続塗布法による単層粒子配列の作製

- 4.1 連続塗布装置
- 4.2 連続供給の効果
- 4.3 配列状態の評価
- 4.4 欠陥数減少方法

## 第5節 二次元コロイド粒子膜によるナノパターン形成

- 5.1 二次元コロイド粒子膜の作製法
- 5.2 二次元コロイド粒子膜の周期的な凹凸構造の利用
- 5.3 二次元コロイド粒子膜を用いたナノリソグラフ
- 5.4 二次元コロイド粒子膜によるハニカム構造の作製
- 5.5 液体表面に形成した二次元コロイド粒子膜の応用

## 第6節 塩の添加および高分子吸着によって誘発されるコロイドの凝集のダイナミクス

- 6.1 コロイド分散系の安定性
- 6.2 標準粒子による衝突過程の基準化
- 6.3 フロックの構造と動的物性

## 第7節 ナノフラクタル構造による超撥水／撥油表面

- 7.1 濡れを決める二つの因子
- 7.2 フラクタル構造による超撥水表面
- 7.3 その他凹凸構造による超撥水／撥油表面
- 7.4 耐久性超撥水／高撥油表面への挑戦

## 第8節 撥水表面の設計とその機能

- 8.1 固体表面の撥水性
- 8.2 静的撥水性に影響を与える因子
- 8.3 動的撥水性とその計測
- 8.4 機能撥水表面の設計

## 第9節 ポリマー表面改質層形成技術

- 9.1 ナノ粒子表面グラフト化の方法論
- 9.2 ナノ粒子表面からのグラフト重合

- 9.3 表面官能基と末端反応性ポリマーとのグラフト反応

- 9.4 溶媒を用いない乾式系におけるグラフト重合

- 9.5 グラフト化によるナノ粒子表面への機能付与

## 第10節 有機無機ハイブリッド材料の簡易作製法とバイオ分野への応用

- 10.1 交互浸漬法による高分子材料の無機コーティング
- 10.2 電気化学的プロセスによる高分子材料の高効率な無機コーティング
- 10.3 高分子ゲル-シリカ複合体による高機能材料の創製

## 第11節 機能性コーティングの基礎と先進材料の創製

- 11.1 コーティング技術の種類とその機能膜
- 11.2 ウェットプロセスによる機能膜
- 11.3 ドライプロセスによる機能膜

## 第12節 レーザーアブレーションを用いた樹脂の表面処理法

- 12.1 物理的な表面処理方法
- 12.2 VALA処理による樹脂の表面改質

## 第13節 レーザーアブレーション法によるナノ粒子の創製とナノコーティング

- 13.1 レーザーアブレーションの原理と特徴
- 13.2 粉体粒子表面への無機粒子のコーティング
- 13.3 難水溶性薬物ナノ粒子
- 13.4 タンパク質薄膜

## 第14節 マイクロ波照射下での無機材料プロセス

- 14.1 マイクロ波加熱の原理
- 14.2 マイクロ波照射装置
- 14.3 無機固体物質のマイクロ波吸収挙動
- 14.4 マイクロ波効果
- 14.5 無機材料プロセス

## 第15節 マイクロ波加熱特性、特殊効果、応用

- 15.1 電波を用いた加熱・乾燥技術
- 15.2 マイクロ波加熱の特徴
- 15.3 マイクロ波を用いた有機化学への適用
- 15.4 マイクロ波加熱と誘電特性
- 15.5 マイクロ波の特殊効果
- 15.6 光触媒におけるマイクロ波の特殊効果
- 15.7 マイクロ波を用いた光浄化法

## 第16節 メソポーラス酸化チタン粒子・薄膜の調整

- 16.1 水溶性前駆体を利用した酸化チタン／界面活性剤複合体の調整
- 16.2 カチオン／アニオン界面活性剤混合系を用いた酸化チタン／界面活性剤複合体の構造制御
- 16.3 結晶性壁膜を有するメソポーラス酸化チタンの調整と形成機構
- 16.4 アミノ基修飾基板へのディップコーティングによる酸化チタン薄膜の調整

## 1-2 基礎・設計 (2)

## 第1節 機能性ナノコーティング技術

- 1.1 シリコンナノコーティング
- 1.2 機能性ナノコーティング

## 第2節 ポリマーブレンド系における力学的特性とカーボンブラックの分配挙動

- 2.1 ポリマーブレンド系の偏在観察
- 2.2 NR/SBRブレンド系の引張強さ
- 2.3 CB偏在分布の定量評価
- 2.4 カーボン系ナノフィラーの表面改質による力学的特性の影響

## 第3節 分散相の連続化による高性能化：in-situ繊維強化ポリマーアロイ

- 3.1 非相容系ポリマーアロイ
- 3.2 分散相連続化ポリマーアロイ
- 3.3 ブレンドの分散相連続化の基礎
- 3.4 In-situ繊維強化によるポリオレフィンの高性能化
- 3.5 バイオポリマーアロイのin-situ繊維強化
- 3.6 In-situ繊維強化材料の今後

## 第4節 ナノスケール加工技術

- 4.1 ナノスケール加工における基盤技術
- 4.2 ナノマトリックス
- 4.3 ナノモディ

## 第5節 機能性構造の自己組織化現象

- 5.1 有機・高分子材料における機能性構造
- 5.2 自己組織化成型というナノテクノロジー

## 第6節 粉体の分散と高次配列制御

- 6.1 粉体と多孔体
- 6.2 粉体の形状と機能
- 6.3 粉体の形状係数
- 6.4 粉体形状係数と物性
- 6.5 粒子の表面ナノ構造と付着力の測定
- 6.6 結晶構造と粉砕工程による薄片形状と付着力
- 6.7 粉体層と液相の表面張力と粉体乳化
- 6.8 化粧品粒子の高次配列の制御と効果

## 第7節 機能設計のための添加剤

- 7.1 分散剤の種類
- 7.2 分散剤の作用と機能
- 7.3 分散剤の効果

## 第8節 界面活性剤の添加と分散

- 8.1 界面活性剤の構造と種類
- 8.2 界面活性剤の吸着と分散
- 8.3 イオン性界面活性剤の吸着とその作用
- 8.4 非イオン性界面活性剤の性質とその作用

## 第9節 色材におけるナノ粒子の性質と分散制御技術

- 9.1 ナノ粒子の性質
- 9.2 分散制御技術
- (1) ナノ粒子の分散 (2) 粒子の分散機構
- (3) 分散安定化機構 (4) 表面処理

## 第10節 ナノ粒子分散系のレオロジー

- 10.1 非凝集分散系のレオロジー
- 10.2 高分子により凝集したナノ粒子分散系の特異なレオロジー挙動
- 10.3 カーボンナノファイバー分散系のダイラ

タント流動

## 第11節 フッ素系表面改質剤の合成・物性・応用

11.1 ハイブリッド界面活性剤

11.2 耐熱フッ素系離型剤

## 第12節 フッ素系高分子ナノコンポジット類の合成・物性・応用

12.1 フルオロアルキル基含有オリゴマー／シリカナノコンポジット類の調製と応用

12.2 フルオロアルキル基含有炭酸カルシウム、酸化亜鉛、ヒドロキシアパタイト、酸化チタンナノコンポジットの調製と応用

12.3 フルオロアルキル基含有ビニルトリメトキシシランオリゴマーナノ粒子の調製と応用

12.4 フルオロアルキル基含有オリゴマー／金、銀、銅ナノコンポジットの調製と応用

12.5 フルオロアルキル基含有オリゴマー／シリカナノコンポジットの耐熱性

## 第13節 光干渉無機顔料の合成と色彩

13.1 真珠光沢顔料の開発経緯

13.2 構造色と光干渉メカニズム

13.3 光干渉顔料の基板材料

13.4 光干渉顔料の合成

## 第14節 セラミックス・ガラス表面へのチタニア薄膜光触媒コーティング

14.1 光触媒の形状と特徴

14.2 チタニア薄膜光触媒

## 第15節 複合テンプレートをを用いた白金ナノ微粒子担持メソポーラスシリカの合成

15.1 メソポーラスシリカの合成

15.2 熱処理が与える細孔径の変化

15.3 メソ孔の細孔径の制御

15.4 メソポーラスシリカへの白金微粒子担持技術

## 第16節 多層薄膜コーティングによる省エネ多機能窓ガラス

16.1 二酸化バナジウム結晶

16.2 二酸化バナジウム薄膜

16.3 二酸化バナジウム多層薄膜

## 第2章 プラスチック材料の機能設計技術

### 第1節 自動車用プラスチック材料（総論）

1.1 日本の自動車の原材料構成比推移

1.2 自動車に使用される主なプラスチック

1.3 自動車用プラスチック関連技術に関する最近のトピックス

### 第2節 プラスチックの表面構造と表面改質

2.1 プラスチックの表面構造とその評価

2.2 表面改質の方法

2.3 表面改質と表面構造

### 第3節 プラスチックにおける顔料分散

3.1 顔料分散の基礎

3.2 顔料の物性が分散に及ぼす影響

3.3 顔料の物性改質

3.4 プラスチックにおける顔料分散工程

3.5 分散性の評価方法

3.6 各樹脂における推奨顔料と注意点

### 第4節 プラスチックの接着と必要な表面処理技術

4.1 プラスチック接着の概要

4.2 表面処理の必要性

4.3 表面処理の手法

4.4 表面処理の手法とその効果

4.5 作業管理

## 第5節 高速気流中衝撃法による複合粒子・改質粒子の調整とナノコーティング

5.1 複合・改質におけるマイクロ工学技術

5.2 粒子複合化・改質におけるマイクロ構築技術

## 第6節 プラスチック材料の複合化と射出成形

6.1 プラスチック材料と射出成形

6.2 プラスチック複合材料と射出成形<sup>1)</sup>

6.3 射出成形における繊維複合化による強化作用

6.4 粉末粒子複合化による射出成形体の強化作用

6.5 射出圧縮成形

6.6 セラミックスの射出成形

6.7 スラッジを利用したセラミックスの射出成形

6.8 セラミックス複合材料の射出成形

## 第7節 コロナ表面処理によるプラスチック表面改質

7.1 コロナ処理の原理

7.2 コロナ処理の用途と特長

7.3 コロナ表面処理装置

7.4 処理効果の評価

7.5 表面分析

7.6 処理効果の判定

7.7 放電の強さと処理効果

7.8 コロナ放電処理による諸現象と解決法

7.9 コロナ放電処理における留意事項

## 第8節 高分子の放射線加工

8.1 放射線加工の基礎技術<sup>1)</sup>

8.2 放射線架橋と分解を用いた工業化

8.3 架橋・切断以外の放射線の応用

8.4 高分子系材料の放射線劣化

## 第9節 ポリエチレンとポリプロピレンの表面処理と塗装性

9.1 従来の表面改質法

9.2 本処理法

9.3 処理材料の性質

9.4 塗装の耐久性について

## 第3章 高分子材料の機能設計技術

### 第1節 気相反応を応用した有機薄膜の形成技術と薄膜の付着性

1.1 高周波スパッタリング法により形成したフッ素系有機薄膜

1.2 ターゲット材料の構造と導入ガスがフッ素系有機薄膜に及ぼす影響

1.3 マグネトロンスパッタリング

1.4 フッ素系有機薄膜と基板の付着性

### 第2節 超臨界二酸化炭素流体を用いる高分子材料のめっき

2.1 超臨界流体染色の原理

2.2 超臨界流体を用いる繊維・高分子の機能加工

2.3 超臨界流体を用いる繊維・高分子のめっき前処理

## 第3節 プラズマ処理による高分子の表面処理

3.1 プラズマ処理による親水化

3.2 種々のプラズマ処理結果

3.3 プラズマによる高分子表面設計の概念

3.4 選択的官能基形成技術開発

## 第4節 超撥水・超親水化剤によるコーティング加工

4.1 開発の経緯

4.2 製品特徴について

## 第5節 機能性高分子フィルムの成形・監視技術

5.1 フィルム成形技術の要点

5.2 フィルムの品質管理（監視・計測）技術の要点

5.3 フィルム成形での制御の要点

## 第4章 木材の機能設計技術

### 第1節 木材の構造・性質と塗装性

1.1 木材の組織・構造

1.2 木材の化学的性質

1.3 木材の物理的性質

1.4 木材の塗装性

### 第2節 木材の表面処理

2.1 木材の特性 2.2 木材の表面処理

### 第3節 木工製品の塗装

3.1 木工塗装の基礎的要素

3.2 装飾性付与と着色剤

3.3 木工塗装の基本工程

3.4 木材塗装仕上げのバリエーション

3.5 各種の木工製品の塗装

3.6 その他の塗装

3.6 木工塗装における欠陥と対策

### 第4節 エクステリア木材の耐久処理／塗装処理

4.1 エクステリア木材の劣化

4.2 エクステリア木材の耐久性と耐久処理

4.3 エクステリア木材の塗装

### 第5節 木材塗装における塗料の種類・性質と使用方法

5.1 木材用塗料の分類と開発

5.2 木工用塗料の特徴と性能

5.3 木材用塗料の塗装方法および使用用途

### 第6節 木材塗装の明度・光沢度と審美的特性

6.1 木材塗装の明度・光沢度が審美的特性に及ぼす影響

6.2 木材塗装設計について

### 第7節 木材の保存と含浸技術

7.1 含浸による木材保存の意義

7.2 忘れてはならない木材の利点と特性

7.3 木材のマクロ、ミクロ構造と含浸性の難易

7.4 保存剤の種類と機能

7.5 含浸の方法

7.5 含浸効果の非破壊検査と品質管理

7.7 難燃、不燃木材

7.8 樹脂含浸木材

### 第8節 誘電加熱を利用した木材の乾燥

8.1 高周波・マイクロ波加熱

8.2 誘電加熱 8.3 木材の乾燥

## 第5章 機能設計のための加工・改質・処理技術

### 5-1 塗料と塗装による表面機能化技術

#### 第1節 表面機能設計のための塗料・塗装技術の基礎知識

- 1.1 塗料と塗装の基礎 1.2 塗料の組成
- 1.3 塗料の形態 1.4 塗料から塗膜へ
- 1.5 塗装設計

#### 第2節 スプレー塗装における塗膜の形成

- 2.1 塗料の微粒化と帯電
- 2.2 塗料粒子の飛行
- 2.3 塗料粒子の塗着、合体による膜化
- 2.4 塗着効率 2.5 外観品質

#### 第3節 金属ナノ粒子の調整と印刷・導電・塗料への応用

- 3.1 貴金属ナノ粒子濃厚分散系の製造
- 3.2 貴金属ナノ粒子濃厚分散液
- 3.3 貴金属ナノ粒子の塗料用色材としての応用検討例
- 3.4 導電材料への応用

#### 第4節 金属ナノ粒子の調整と工業的応用

- 4.1 化学的方法による金属ナノ粒子の調整
- 4.2 金属錯体の熱分解による金属ナノ粒子の調整
- 4.3 金属錯体のアミン還元による金属ナノ粒子の調整
- 4.4 金属ナノ粒子の工業的応用

#### 第5節 金属ナノ粒子の湿式調整と工業的応用

- 5.1 金属ナノ粒子の湿式調整法
- 5.2 ナノ粒子の調整条件
- 5.3 粒子形状制御
- 5.4 金属ナノ粒子の工業的応用

#### 第6節 プラスチック製品の塗装

- 6.1 プラスチック塗装の特異性
- 6.2 プラスチック塗装の多目的性
- 6.3 プラスチック塗料の種類
- 6.4 プラスチック素材に対する塗膜の付着の機構
- 6.5 プラスチック素材の塗装仕様例

#### 第7節 静電粉体塗装

- 7.1 粉体塗装
  - 7.2 静電粉体塗装の原理と特徴
  - 7.3 静電粉体塗装の非金属材料への適用
- #### 第8節 塗装機器の開発動向
- 8.1 塗装業界が直面する課題
  - 8.2 液体霧化技術 8.3 液体静電塗装機
  - 8.4 水性静電塗装機 8.5 塗装ロボット
  - 8.6 ボンブ

#### 第9節 コロポ放電型粉体塗装装置の開発動向と導入効果

- 9.1 環境規制と粉体塗装について
- 9.2 粉体塗装の歴史
- 9.3 粉体塗装機のメカニズム
- 9.4 理想の粉体塗装機
- 9.5 パルスパワーの現状と今後

#### 第10節 プラスト技術と非金属材料への用途展開

- 10.1 プラスト技術
- 10.2 プラスト方法の種類と特徴
- 10.3 研削材
- 10.4 プラスト面の一般的性状
- 10.5 用途展開
- 10.5 新しいプラスト加工法

### 5-2 印刷インキと印刷による表面機能化技術

#### 第1節 表面機能設計のための印刷インキの基礎知識

- 1.1 印刷インキの種類
- 1.2 インキの原料 1.3 着色剤
- 1.4 樹脂 1.5 溶剤
- 1.6 添加剤 1.7 生産方式
- 1.8 物性 1.9 技術動向

#### 第2節 印刷インキと印刷方式

- 2.1 印刷方式とその特徴
- 2.2 印刷インキとその特徴

#### 第3節 エレクトロニクスと印刷技術

- 3.1 スクリーン印刷
- 3.2 プリンタブルエレクトロニクス
- 3.3 スクリーン印刷による分散型ELの作製
- 3.4 有機色素分散型ハイブリッドEL
- 3.5 白色発光有機色素分散型ハイブリッドEL

#### 第4節 視覚特性に基づく印刷物のユニバーサルデザイン

- 4.1 文字の視認性の定量化
- 4.2 色覚異常者にも見やすいカラー印刷
- 4.3 高齢者にも見やすいカラー印刷
- 4.4 色覚異常と高齢視覚のシミュレーション
- 4.5 印刷のユニバーサルデザイン化の課題

#### 第5節 印刷評価技術

- 5.1 FIBによる印刷物の断面作製とインキ浸透の観察
- 5.2 共焦点レーザ顕微鏡による印刷物のインキ浸透の観察
- 5.3 走査プローブ顕微鏡によるインキビヒクルの相分離構造の解析

#### 第6節 インキ転移機構の検討

- 6.1 インキピークの生成
- 6.2 ピンホールの生成
- 6.3 気泡の生成
- 6.4 インキ転移面での素抜け生成

#### 第7節 UV硬化型ジェットインキの設計

- 7.1 ラジカル重合型ジェットインキの設計
- 7.2 カチオン重合型ジェットインキの設計

#### 第8節 スクリーン印刷法による機能性膜形成と応用

- 8.1 焼付け用ガラスカラー
- 8.2 ITO透明導電膜

#### 第9節 水性フレキシ印刷の時代的要請

- 9.1 なぜ今、水性フレキシなのか？
- 9.2 日本の印刷市場
- 9.3 水性インキにおける「グラビア印刷&フレキシ印刷」乾燥性の違い
- 9.4 フレキシ印刷の普及
- 9.5 フレキシ印刷&グラビア印刷の比較
- 9.6 油性・水性・UVの比較
- 9.7 フレキシ印刷&グラビア印刷のコスト比較
- 9.8 フレキシ印刷&グラビア印刷の印刷ドット比較
- 9.9 水性フレキシインキの使用状況と品揃いの例
- 9.10 フレキシ印刷業界の創出

## 第2編 開発・応用編

### 第1章 機能設計材料への応用展開

#### 第1節 プラスチック表面を加飾する金型内装技術

- 1.1 金型内塗装技術の歴史
- 1.2 金型内塗装技術の分類
- 1.3 成形装置 1.4 成形材料
- 1.5 塗料
- 1.6 IMPREST成形における型締め力の制御
- 1.7 IMPREST成形の特徴
- 1.8 成形品の特徴
- 1.9 形状制約

#### 第2節 意匠性を付与する塗装技術

- 2.1 外観特性とその質感を重視した塗装技術
- 2.2 意匠性を付与した塗膜外観の数値化技術

#### 第3節 導電性高分子を用いた帯電防止

- 3.1 導電性高分子による帯電防止

- 3.2 ポリピロールによる帯電防止
- 3.3 ポリピロール分散液のコーティングへの応用
- 3.4 ポリピロール塗工フィルムの特性
- 3.5 ポリピロール分散液の応用

#### 第4節 金属コロイド触媒による高密着性シアンフリー無電解メッキ

- 4.1 金属ナノ粒子の触媒作用
- 4.2 シアンフリー無電解メッキ
- 4.3 メッキ被膜の密着性

#### 第5節 プラスチック素材への付着付与剤の付着機構の解明

- 5.1 付着に関与する因子と接着機構
- 5.2 ポリオレフィン系プラスチック素材への塩素含有付着付与剤の付着機構
- 5.3 付着性向上技術
- 5.4 適性アクリルホモポリマーの付着付与効果

#### 第6節 低汚染型フッ素樹脂コーティングの機能特性と応用

- 6.1 水性塗料用フッ素樹脂
- 6.2 水性フッ素塗料用低汚染化剤
- 6.3 水性フッ素樹脂の応用
- 6.4 その他の応用動向

#### 第7節 ナノコンポジットエマルジョンの開発と機能性塗料への応用

- 7.1 ナノコンポジットエマルジョン (NcEm)
- 7.2 外装用塗料への展開

#### 第8節 ポリプロピレン樹脂上塗装の黄変現象

- 8.1 黄変現象について
- 8.2 耐熱黄変メカニズム

#### 第9節 塗膜の耐チッピング性

- 9.1 衝撃ダメージ評価 (耐チッピング性)
- 9.2 塗膜特性と耐チッピング性
- 9.3 膜への扁平顔料添加と耐チッピング性
- 9.4 耐チッピング性向上の物性メカニズムの

## まとめ

### 第10節 両性両親媒性高分子の新しい展開

- 10.1 繊維強化プラスチック (FRP)の表面改質
- 10.2 ガラス表面の改質
- 10.3 繊維表面からのコントロールリリース機能の付与

### 第11節 親水・防汚を目的とした薄膜コーティングと応用例

- 11.1 薄膜コーティング剤の機能
- 11.2 親水・撥水/撥油性とその応用
- 11.3 コーティング材料の種類と特長

### 第12節 プラスチックレンズコーティング

- 12.1 薄膜形成法
- 12.2 ハードコート
- 12.3 反射防止コート
- 12.4 耐衝撃プライマーコート
- 12.5 機能付与

### 第13節 ハードコートのための樹脂開発と応用展開

- 13.1 無機-有機ハイブリッド樹脂
- 13.2 ハイブリッド樹脂各論
- 13.3 ハードコートの高機能化

### 第14節 オキシタン系UVハードコート剤による耐擦傷性の向上

- 14.1 光カチオン硬化型材料
- 14.2 オキシタン系材料
- 14.3 光カチオン硬化型有機・無機ハイブリッド材料

### 第15節 外部刺激応答の高分子素材

- 15.1 背景 15.2 製造
- 15.3 物性 15.4 結論
- 15.5 用途例

### 第16節 ポリイミド複合体の展開

- 16.1 ポリイミド複合材料の作製
- 16.2 フィラー分散技術による機能性付与
- 16.3 OA機器分野への応用

### 第17節 メークアップ化粧品における繊維の活用

- 17.1 化粧品におけるポリマーの使用例
- 17.2 ポリマー繊維を活用したベースメイク品

### 第18節 経皮吸収型製剤におけるアクリル系粘着剤の性質と評価

- 18.1 経皮吸収製剤の種類と特徴
- 18.2 経皮吸収型製剤の開発における粘着剤の選択
- 18.3 製剤処方と塗膏工程、最終製品の形態
- 18.4 薬物放出性及び皮膚透過性への粘着剤種の影響
- 18.5 高品質な経皮吸収型製剤の開発

## 第2章 機能設計材料の役割と設計

### 第1節 UVインクジェットプリンタによるプラスチック成形品へのダイレクトプリント

- 1.1 UV硬化インクジェットプリンタの特長
- 1.2 インクジェットプリンタでの成形物への加飾
- 1.3 ダイレクト加飾に使用できるIJプリンタの例

### 第2節 オフセット印刷用マイクロカプセルインキの応用

- 2.1 マイクロカプセルインキの製造方法
- 2.2 マイクロカプセルインキの流動特性
- 2.3 マイクロカプセルインキの用途

### 第3節 ナノインプリント技術と応用

- 3.1 ナノインプリント技術とは
- 3.2 微細構造の形成と生産性の向上
- 3.3 バイオデバイスへの応用

### 第4節 フレキシブルディスプレイ用カラーフィルタ材料および基板材料の開発

- 4.1 有機無機ハイブリッドフレキシブル基板について
- 4.2 ラテント顔料を用いたインクジェットプリンティング (IJP) 法によるカラーフィルタ形成技術

### 第5節 LCDカラーフィルター用ポリマーの役割と設計

- 5.1 カラーフィルター(CF)用材料に求められる特性
- 5.2 CF用フォトポリマーの構成成分とその役割設計
- 5.3 大型液晶テレビに対する材料設計

### 第6節 導電性高分子のパターン形成と応用

- 6.1 ラインパターンニング法
- 6.2 マイクロファイバー

### 第7節 電磁波シールドフィルム

- 7.1 電磁波シールドフィルムについて
- 7.2 印刷法とメッキ法による金属メッシュフィルムの製造方法について
- 7.3 印刷法とメッキ法による金属メッシュフィルムの特性
- 7.4 電磁波シールドフィルムの設計

### 第8節 日射熱反射コーティング

- 8.1 日射熱反射による省エネルギー
- 8.2 誘電体多材料による日射熱反射
- 8.3 光学多層膜のための金属材料
- 8.4 日射熱反射ガラス
- 8.5 プラスチックへのコーティング技術

### 第9節 界面反応を利用した異種高分子材の直接接着技術

- 9.1 界面反応を利用した異種高分子材の直接接着技術
- 9.1.1 K&Kによる異種高分子材の接着機構
- 9.1.2 接着におけるトラブルシューティング

### 第10節 ポリカーボネート樹脂塗装と塗装フィルムの開発と応用

- 10.1 ポリカーボネート樹脂の各用途と塗装
- 10.2 ポリカーボネート樹脂の塗装系
- 10.3 PCシート、フィルム
- 10.4 塗装フィルムの開発動向

### 第11節 プラスチックフィルムを用いた色素増感太陽電池

- 11.1 色素増感太陽電池の特長
- 11.2 DSCのエネルギー変換効率
- 11.3 大面積モジュールの製作
- 11.4 耐久性向上の開発動向
- 11.5 プラスチックフィルムを用いるDSCとモジュールの開発

### 第12節 ポリイミドの構造と機能

- 12.1 透明ポリイミド
- 12.2 表面物性制御
- 12.3 ポリイミドカーボンナノチューブ複合体
- 12.4 金属ナノ微粒子
- 12.5 光誘起電荷分離
- 12.6 放射線グラフト重合

## 第3章 表面・界面物性の解析と評価技術

### 第1節 原子間力顕微鏡による高分子材料表面の物性評価

- 1.1 インデントとAFMの比較
- 1.2 AFMによるナノ触診技術
- 1.2.1 ヘルツ接触 1.2.2 凝着接触
- 1.2.3 フォースボリューム測定とナノ触診技術

### 第2節 可視化・イメージングの事例

- 2.1 元素に関する可視化・イメージングの事例
- 2.2 官能基などに関する可視化・イメージングの事例
- 2.3 物性に関する可視化・イメージングの事例
- 2.4 三次元可視化・イメージングの事例

### 第3節 粘着メカニズムの解析・技術事例

- 3.1 粘着剤の種類・分類
- 3.2 粘着のメカニズム

### 第4節 接触角による材料表面のぬれ性評価

- 4.1 ぬれ性と接触角の概念
- 4.2 接触角計の測定原理、測定方法
- 4.3 測定上の注意点・問題点
- 4.4 接触角によるぬれ性評価事例

### 第5節 高周波グロー放電発光表面分析法

- 5.1 rf-GD-OESとは
- 5.2 rf-GD-OESの活用事例
- 5.3 rf-GD-OES法の技術的動向

### 第6節 ナノ材料の総合的解析・評価技術

- 6.1 極低加速電圧SEMによるナノ材料の観察
- 6.2 FE-EPMAによる微小部分析

\*目次内容は若干変更される場合があります。

●現場を熟知した108名の専門家が1,500点に及ぶ図・表・写真を駆使して解説した。

●方法、手法、使用する材料、製品の例など下記のキーワードを付記した。

塗装, メッキ, ナノ粒子パターニング, コーティング, 表面改質, 分散, 添加, 凝集, 射出成形, 塗布, 接触角, 陽極酸化, PVD, CVD, 薄膜調製, マイクロ波, ぬれ性, 表面張力, 金ナノ粒子, プラスチック, セラミックス, 半導体, ラテックス, コロイド粒子, ワックス, フィルム, ナノカーボン, カーボンナノチューブ, 薬物結晶, タンパク質, 光触媒, 複合無機材料, シリコン, 顔料, 添加剤, 複合材料, 二酸化チタン, 有機合成, 界面活性剤, ガラス, 化粧品粉体, 木材, 電子機器, 化学センサ, メモリー, 色材, 化学材料, 壁材, 屋根材, 自動車, 携帯電話, 抗菌材料, 難燃材料, 耐光安定化材料, ハードディスク, 形状記憶合金, ダイヤモンド膜, 医薬品, 生体材料, 電子材料, 化粧品, 分析機器, パイプ, 機器筐体, 構造材, 環境浄化装置, 水処理装置, フッ素系塗料, FPD

**B5判 820頁 2段組 上製本 定価 ¥42,000円 + 2,100円 (税)**

- 【申込方法】 \*下記申込書を直接FAXもしくはe-mailにてお願いします。  
\*お支払いは、図書が到着後、同封の請求書によりお願いします。
- 【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 電話 03-3833-3855  
FAX 03-3836-9119 e-mail : sales@sgsc.co.jp

## 『実用 材料の表面機能化設計テクノロジー』 申込書

(定価 44,100円) (税込)

冊                      ¥                      円

住 所 〒

会社名

所 属

氏 名

電 話

E-mail

## 【執筆者一覧】(50音順)

- 明石 満 大阪大学 大学院工学研究科 応用化学専攻 教授 工学博士  
浅見 博 東京インキ(株) 技術第一部 第一グループ 課長  
東 博純 (株)豊田中央研究所 二次電池第二研究室 主席研究員 博士(工学)  
安宅 真和 旭硝子(株) 化学品カンパニー 事業統括本部 開発部 主席  
足立 泰久 筑波大学 大学院生命環境科学研究科 国際地縁技術開発科学専攻 教授 農学博士  
有賀 克彦 触物質・材料研究機構 国際ナノアーキテクトニクス研究拠点 超分子グループ ディレクター  
工学博士
- 井口 勝啓 井口CC技術士事務所 所長 技術士(機械部門)  
石川 量大 石川技術士事務所 所長 技術士(金属部門)  
石川 真章 住友大阪セメント(株) 新材料事業部 高機能フィルム事業グループ  
井上 幸彦 山梨大学 大学院医学工学総合研究部 修士課程  
岩田 顕範 日本ペイント(株) R&D本部 基盤研究所  
岩森 暁 東海大学 工学部 機械工学科 教授 博士(工学)  
江藤 桂 トッパン・フォームズ(株) 中央研究所 第三研究室 室長  
大石 知司 芝浦工業大学 工学部 応用化学科 教授 理学博士  
大谷 昇 東海光学(株) 開発本部 副主幹  
大坪 泰文 千葉大学 大学院工学研究科 建築・都市科学専攻 教授 工学博士  
大西 勝 (株)ミマキエンジニアリング 技術本部 技術顧問  
岡嶋 克典 横浜国立大学 大学院環境情報研究院 准教授 工学博士  
岡原 悦雄 宇部興産機械(株) 技術開発センター  
奥崎 秀典 山梨大学 大学院医学工学総合研究部 応用化学専攻 准教授 博士(理学)  
尾崎 靖 (株)国立印刷局 岡山工場 製紙課 博士(工学), 博士(農学)  
折原 勝男 山形大学 客員教授 理学博士  
加藤 淳 (株)日産アーク 研究部 主管研究員 理学博士  
金澤 等 福島大学 共生システム理工学類 産業システム工学専攻 教授 工学博士  
加納 義久 古河電気工業(株) 解析技術センター センター長 工学博士  
鎌田 賢一 (元)ユニオンペイント(株) 技術部 課長  
河合 武司 東京理科大学 工学部 工業化学科 教授  
川村 二郎 川村木材塗装技術事務所 所長 技術士  
川村 尚久 ニプロパッチ(株) 研究開発部 研究2グループ長 農学博士  
木口 実 (株)森林総合研究所 木材改質研究領域 機能化研究室 室長 博士(農学)  
木嶋 彰 拓殖大学 工学部 デザイン学科 教授  
木下 啓吾 (元)長島特殊塗料(株) 技術本部 顧問  
桐原 修 バイエル マテリアルサイエンス(株) イノベーション事業本部 本部長  
金 平 (株)産業技術総合研究所 サステナブルマテリアル研究部門 主任研究員 博士(工学)  
國澤 鉄也 住友ゴム工業(株) タイヤ技術本部AT開発部 課長代理  
桑 宗彦 (株)プラセラム 会長 工学博士  
小石 眞純 東京理科大学 名誉教授 理学博士  
小関 健一 千葉大学 大学院融合科学研究科 情報科学専攻 准教授 工学博士  
小林 敏勝 日本ペイント(株) R&D本部 開発研究所 博士(工学)  
小松 正典 ライオン(株) 研究開発本部 油脂技術研究所 副主席 博士(工学)  
西條 博之 (元)神奈川県 産業技術総合研究所  
酒井 秀樹 東京理科大学 理工学部 工業化学科 准教授 博士(工学)  
佐熊 範和 アトミクス(株) 機能材料技術部 部長  
櫻井 行平 春日電機(株) 取締役 コロナ処理技術部長  
佐々木 裕 東亜合成(株) 基礎技術研究所 所長 博士  
貴家 恒男 (株)NHVコーポレーション EBセンター 技術顧問 ラジエ工業(株) 技術顧問 理学博士  
貞本 満 三井化学(株) マテリアルサイエンス研究所 先端技術ユニット 主席研究員  
佐藤 利文 東京工芸大学 工学部 メディア画像学科 教授 博士(工学)  
佐藤 万紀 東洋紡績(株) コーポレート研究所 高分子開発グループ グループリーダー  
沢田 英夫 弘前大学 大学院理工学研究科 教授 理学博士  
重盛 正樹 べんてる(株) 中央研究所 主任専門職  
宍戸 昌広 山形大学 大学院理工学研究科 物質化学工学分野 准教授 工学博士  
嶋田 勝徳 DIC(株) 顔料技術本部 CF顔料プロジェクト プロジェクトリーダー  
鈴木 高広 近畿大学 生物理工学部 生物工学科 教授 農学博士  
仙波 健 京都市産業技術研究所 工業技術センター 材料技術グループ 研究員 博士(学術)  
滝澤 博胤 東北大学 大学院工学研究科 応用化学専攻 教授 工学博士

武井 厚 テクノアートA.T. 代表 工学博士  
 竹内 修 拓殖大学 工学部 デザイン学科 助手  
 竹内 学 茨城大学 名誉教授 理学博士  
 竹下 直孝 旭サナック(株) 技術開発部 部長  
 竹田 恵司 東レ(株) テキスタイル開発センター 加工技術開発室 室長  
 舘 和幸 (株)豊田中央研究所 環境材料研究部 塗料研究室 主席研究員 工学博士  
 塚田 昌 大日精化工業(株) 理事 印刷総合システム事業 G Sステージ シニアマネージャー  
 辻井 薫 (元)北海道大学 電子科学研究所 ナノテクノロジー研究センター 教授 理学博士  
 角田 光雄 文化女子大学 名誉教授 理学博士  
 坪川 紀夫 新潟大学 大学院自然科学研究科(工学部) 教授 工学博士  
 坪田 実 職業能力開発総合大学校 専門基礎学科 嘱託 工学博士  
 外岡 和彦 (独)産業技術総合研究所 エレクトロニクス研究部門 機能性氧化物グループ 学術博士  
 戸堀 悦雄 ライオン(株) 研究開発本部 企画管理部 副主席研究員 工学博士  
 鳥越幹二郎 東京理科大学 総合研究機構 界面科学研究部門 ポストドクトラル研究員 博士(理学)  
 内藤 郁夫 九州産業大学 芸術学部 写真映像学科 教授 工学博士  
 長岡 勉 大阪府立大学 先端科学イノベーションセンター 分子情報研究室 教授 理学博士  
 中尾 幸道 (独)産業技術総合研究所 ナノシステム研究部門  
 長澤 良一 キャピタルベイント(株) 東京営業所 所長  
 中島 章 東京工業大学 大学院理工学研究科 材料工学専攻 教授 Ph.D.  
 中嶋 健 東北大学 原子分子材料科学高等研究機構 准教授 工学博士  
 長沼 桂 楠本化成(株) 技術本部 物性研究室 室長  
 中野 政弘 東洋インキ製造(株) P & P事業本部 P & P技術統括部 課長  
 中許 昌美 大阪市立工業研究所 理事 工学博士  
 永禮三四郎 (株)奈良機械製作所 プロジェクトチーム・インフィニティ 主査 博士(工学)  
 南保 幸男 日華化学(株) マーケティング本部 副本部長 工学博士  
 倪 慶清 信州大学 繊維学部 機能機械学科 教授 博士  
 西浦 直樹 グンゼ(株) エンプラ事業部 技術開発課 課長 博士(工学)  
 西尾 圭史 東京理科大学基礎工学部 材料工学科 准教授 博士(工学)  
 西川正一郎 ポーラ化成工業(株) メークアップ開発部 研究員  
 西 敏夫 東北大学 原子分子材料科学高等研究機構 教授 工学博士  
 橋本 哲 JFEテクノリサーチ(株) 京浜分析・材料事業部  
 橋本 和明 千葉工業大学 工学部 生命環境科学科 教授 博士(工学)  
 原澤 純一 アキレス(株) 研究開発本部 第一グループ 主査 博士(工学)  
 平野 彰弘 (株)堀場製作所 科学半導体統括部 マネージャー  
 福井 寛 福井技術士事務所 所長 工学博士 技術士(化学)  
 福田 和彦 日本パーカラライジング(株) アイオニクス部 部長  
 福本 功 琉球大学 工学部 機械システム工学科 教授 工学博士  
 福山 紅陽 協和界面科学(株) 技術顧問  
 藤城 光一 新日鐵化学(株) 新事業開発本部 研究主席 工学博士  
 堀 照夫 福井大学 大学院工学研究科 教授 Ph.D.  
 堀内 伸 (独)産業技術総合研究所 ナノシステム研究部門 主任研究員 博士(工学)  
 堀越 智 東京理科大学 総合研究機構 准教授 博士(理学)  
 水谷 勉 水谷ベイント(株) 専務取締役  
 宮内 昭浩 (株)日立製作所 材料研究所 環境材料プロセス研究部 主管研究員 工学博士  
 宮坂 力 桐蔭横浜大学 大学院工学系研究科 教授 博士  
 六田 充輝 ダイセル・エボニック(株) テクニカルセンター 所長 博士(理学)  
 村橋浩一郎 奥野製薬工業(株) 表面技術研究部 無機材料研究室 室長  
 森 康維 同志社大学 理工学部 化学システム創成工学科 教授 工学博士  
 森 和彦 日本パーカラライジング(株) 次世代技術研究所 機能表面研究室 室長  
 安田 武夫 安田ポリマリーサーチ研究所 所長  
 安盛 敦雄 東京理科大学 基礎工学部 材料工学科 教授 工学博士  
 柳原 榮一 神奈川県 技術アドバイザー  
 山内 仁史 ニプロパッチ(株) 研究開発部 取締役部長 薬学博士  
 山下 俊 東京理科大学 理工学部 工業化学科 准教授 工学博士  
 山田 洋介 クラリアントジャパン(株) テクニカルセンター 顔料・添加剤事業部  
 山本陽一郎 関西ベイント(株) R & D本部 分析センター センター長 理学博士  
 巖 虎 山梨大学 大学院医学工学総合研究部 有機ロボティクス講座 特任准教授  
 吉田裕安材 大阪大学 大学院工学研究科 応用化学専攻 博士後期課程  
 好野 則夫 東京理科大学 工学部 工業化学科 教授 工学博士  
 渡邊健太郎 日産自動車(株) 要素技術開発本部 材料技術部 車両先行材料開発グループ 主担