

- 多種多様な材料が積層する各種材料・製品の信頼性向上、新素材の開発に役立つ、異種材料界面の測定評価技術の集大成！
- 表面自由エネルギー解析、接触角測定、内部応力測定、摩擦摩耗評価、粘着剥離測定、ゼータ電位測定技術、電気化学測定等、各種測定評価技術を、機器や測定評価の実例を交えてわかりやすく解説！
- 金属/材料、塗膜、蒸着膜の界面から、二次電池・燃料電池・太陽電池の界面、バイオ・医療分野に関わる医科材料・歯科材料まで、多様な領域における界面の測定・評価技術を基礎から丁寧に解説！

異種材料界面の測定と評価技術

Evaluation Technology for Interfacial Phenomena

監修(敬称略)
石井 淑夫 鶴見大学 名誉教授 学術博士

編集委員(敬称略)
星埜 由典 協和界面科学株式会社 技術顧問 工学修士
福山 紅陽 FIA 代表
前田 重義 株式会社日鉄技術情報センター 調査研究事業部 客員研究員 工学博士

◆発行 2012年3月14日発行
◆体裁 B5判 二段組上製本584頁
◆価格 本体48,000円(+税)
国内送料弊社負担
978-4-924728-65-3 C3050
◆発行 テクノシステム

<http://www.techno-s.co.jp/>

執筆者一覧 (50音順 29名)

赤池 敏宏 東京工業大学 フロンティア研究機構 教授 工学博士	田中 賢 山形大学 大学院 理工学研究科 バイオ化学工学専攻 教授 理学博士
石井 淑夫 鶴見大学 名誉教授 学術博士	中村 彰一 大塚電子株式会社 営業技術部 粒子物性営業技術グループ グループリーダー 工学修士
伊勢 裕彦 東京工業大学 フロンティア研究機構 特任講師 博士(工学)	野村 俊夫 株式会社トリニティーラボ 代表取締役 成蹊大学 理工学部 物質生命理工学科 教授 工学博士
宇尾 基弘 東京医科歯科大学 大学院 医歯学総合研究科 先端材料評価学分野 教授 博士(工学)	馬場 茂 原崎総合コンサルタント 所長 工学博士 FIA 代表
加藤 正和 協和界面科学株式会社 技術部 研究課 主任	原崎 勇次 協和界面科学株式会社 技術部 研究課 元 大阪府立大学 大学院 工学研究科 応用化学分野 専任講師 工学博士
金村 聖志 首都大学東京 大学院 都市環境科学研究科 都市環境科学環 分子応用化学域 教授 工学博士	福山 紅陽 協和界面科学株式会社 技術顧問 工学修士 東北大学 大学院 工学研究科 機械システムデザイン工学専攻 教授 工学博士
河野 誠 大阪大学 産学連携本部 イノベーション部 特任研究員 博士(理学)	二江 隆之 株式会社日鉄技術情報センター 調査研究事業部 客員研究員 工学博士
金 善貞 東京工業大学 大学院 生命理工学研究科 博士研究員 博士(工学)	古川 直治 東北大学 大学院 工学研究科 機械システムデザイン工学専攻 准教授 博士(工学)
金原 繁 東京大学 名誉教授 工学博士	堀切川 一男 株式会社デンギケン(電技研) 代表取締役 武田コロイドテクノ コンサルティング株式会社 代表取締役社長 工学博士
樽松 一彦 有限会社一数厚木 代表取締役社長 理学博士	星埜 由典 協和界面科学株式会社 国内営業部 部長
後藤 光昭 有限会社セラジックス 代表取締役 薬学博士	前田 重義 東北大学 大学院 工学研究科 機械システムデザイン工学専攻 助教 博士(工学)
塩村 直人 協和界面科学株式会社	山口 健 株式会社デンギケン(電技研) 代表取締役 武田コロイドテクノ コンサルティング株式会社 代表取締役社長 工学博士
柴田 圭 東北大学 大学院 工学研究科 機械システムデザイン工学専攻 助教 博士(工学)	吉田 貞史 独立行政法人産業技術総合研究所 先進パワーエレクトロニクス研究センター 招聘研究員 工学博士
杉本 榮一 株式会社デンギケン(電技研) 代表取締役	渡會 仁 大阪大学 名誉教授 理学博士
武田 真一 武田コロイドテクノ コンサルティング株式会社 代表取締役社長 工学博士	

《申込方法》

◎本書籍は一般書店では取扱いをしておりません。下の申込書にご記入の上、FAXをお送り下さい。
書籍と共に納品書 請求書をご送付申し上げます。また試読をご希望の方は試読希望欄にレ印をお付け下さい。

「異種材料界面の測定と評価技術」(3779) 申込書		<input type="checkbox"/> 申し込み	<input type="checkbox"/> 試読希望	年	月	日
住所 〒			TEL			
会社 団体名			FAX			
所属		役職名				
(フリガナ) 氏名(フルネーム)		E-mail				



株式会社 **テクノシステム**

〒101-0054 東京都千代田区神田錦町3-16五十嵐ビル TEL. 03-3293-3105(代)

FAX. 03-3293-3874 E-Mail. info@techno-s.co.jp

第1章 化学結合と表面自由エネルギー

第1節 化学結合と分子間力 (福山 紅陽)

1. 化学結合と分子間力
2. 原子の構造と電子配置
 - 2.1 原子の構造
 - 2.2 電子配置
 - 2.3 電子対と対電子
 - 2.4 最外殻電子と価電子
 - 2.5 電子の軌道と電子雲
 - 2.6 原子とイオン
 - 2.7 イオン化エネルギー
 - 2.8 電子親和力
3. 化学結合の発現機構
 - 3.1 イオン結合
 - 3.2 共有結合
 - 3.3 配位結合
 - 3.4 金属結合
 - 3.5 分子間力

第2節 めれ性と表面張力 (福山 紅陽)

1. めれ性と接触角
 2. 表面張力
 - 2.1 表面張力
 - 2.2 表面張力の本質
 - 2.3 力としての表面張力
 - 2.4 エネルギー的観点からの解釈 : 表面自由エネルギー
 3. 表面張力の温度依存性
 4. 固体の表面張力
 5. 界面張力
 6. 表面自由エネルギーと表面積
 7. Young の式
 8. めれ性と表面張力, 接触角の関係
 9. 重力支配と表面張力支配
- ## 第3節 表面自由エネルギーの成分分けと分子間力 (福山 紅陽)

1. 分子間力の発現機構に基づく成分分けの概念
 2. Fowkes の理論
 3. Dupré の式
 4. 表面自由エネルギー成分分けの各種理論
 - 4.1 Kaelble, Owens, 北崎の理論
 - 4.2 Wu の理論
 - 4.3 酸-塩基理論
 5. Young-Dupré の式
 6. めれの相互作用
 7. 表面自由エネルギーと接着強度
- ## 第4節 化学結合と物性 (石井 淑夫)
1. ハンマーで叩いたときに示すイオン結合の性質と金属結合の性質
 2. 化学結合と電気伝導性
 3. 分子間に働く力
 - 3.1 分散力
 - 3.2 電気双極子相互作用と水素結合

第2章 めれの測定と評価

第1節 静的接触角の測定法 (福山 紅陽)

1. 静的接触角と動的接触角
2. 接触角算出の基本的な考え方
3. 静的接触角の測定方法
 - 3.1 液滴法
 - 3.2 $V-r$ 法
 - 3.3 その他
4. 接触角測定の特徴
5. 表面分析手法としての接触角測定
6. 測定上の問題点, 注意点
 - 6.1 表面評価一般に関する注意点
 - 6.2 接触角のばらつき
 - 6.3 表面汚染の影響
 - 6.4 表面帯電の影響
 - 6.5 自重による潰れの影響
 - 6.6 液量の影響
 - 6.7 接触角解析方法の選択

第2節 動的接触角の測定法 (福山 紅陽)

1. 拡張収縮法
2. 転落法(滑落法)
3. 動的撥水性
4. Wilhelmy 法
 - 4.1 表面張力測定
 - 4.2 接触角測定

第3節 接触角による固体の表面自由エネルギー解析 (福山 紅陽)

1. Young-Dupré の式
2. 固体表面自由エネルギーの算出手順
3. 表面自由エネルギー解析に関する注意点
 - 3.1 解析理論の選択
 - 3.2 表面自由エネルギーの成分数
 - 3.3 プローブ液体の組み合わせの影響
 - 3.4 プローブ液体のエネルギー値
 - 3.5 液体のぬれ拡がり

第4節 微小液滴の接触角 (加藤 正和)

1. 背景
 - 1.1 接触角
 - 1.2 微小領域での接触角
 - 1.3 微小液滴による接触角
2. 微小接触角計
 - 2.1 特長
 - 2.2 測定概要
 - 2.3 液滴量
 - 2.4 経時変化
3. キャピラリ方式
 - 3.1 着液方法
 - 3.2 上面観察
4. インクジェットヘッド方式
5. 写真顕微鏡と水とのぬれ・浸透性の評価
6. 吐出性の飛翔観察と動的表面張力
 - 6.1 動的表面張力
 - 6.2 吐出性と動的表面張力
 - 6.3 着弾後のぬれ 浸透性と動的表面張力
7. インクジェットヘッドによる上面観察

第5節 上面観察によるぬれ性の評価 (加藤 正和)

1. 背景
2. ハードウェア
3. 解析内容
4. 測定例
 - 4.1 静的接触角
 - 4.2 経時変化
5. 課題と展望

第6節 めれの評価と分類 (星 由典, 石井 淑夫)

1. 接触角は表面張力のバランスで決まる
2. 接着仕事を求めるデュプレの式
3. 浸漬仕事, 湿潤ぬれ
4. 拡張ぬれ仕事
5. めれの3タイプ
6. めれの分類
 - 6.1 吸収ぬれ

第7節 含浸解析と接触角 (樽松 一彦)

1. 含浸解析
 - 1.1 毛細管浸透
 - 1.2 気泡の生成と溶解
2. 拡散吸着を伴う含浸
 - 2.1 拡散吸着理論
 - 2.2 拡散吸着を伴う含浸
3. 界面張力と電子親和力
 - 3.1 界面張力からの電子親和力
 - 3.2 含浸からの界面張力と電子親和力
 - 3.3 粘度からの吸着確率と電子親和力

第8節 粉体のぬれ浸透測定の最新技術 (星 由典, 石井 淑夫)

1. 粉体ぬれ浸透測定システム
 - 1.1 粉体ぬれ浸透測定の原理
 - 1.2 システム設計
2. 粉体のぬれ浸透性評価結果
3. 測定値のまとめ方
4. Washburnの式の妥当性
5. 浸透速度測定のための市販装置

第9節 めれと防曇 (福山 紅陽)

1. 曇りの発現機構
2. 防曇の方法
3. めれ性制御による防曇性の向上
 - 3.1 材料表面の親水化
 - 3.2 材料表面の撥水化 疎水化
4. 防曇性の評価方法

第10節 めれ性評価による問題解決例 (福山 紅陽)

1. 材料表面の清浄度評価, 汚染評価
2. フラクタル構造を利用した超撥水表面
3. 付着性 接着性の評価
4. インクジェット記録用紙
5. 自己浄化コーティング
6. 滑水性コーティング
7. 撥油性コーティング
8. 防曇材料

第11節 各種プラスチック材料の接触角 (石井 淑夫)

1. 接触角
2. 臨界面張力
3. 表面自由エネルギーの解析
 - 3.1 Fowkes の式からの拡張
 - 3.2 表面自由エネルギーの色々な解析法 - ポリアクリル酸エステルとアクリル酸共重合体の表面張力と界面張力
 - 3.3 酸-塩基相互作用による界面エネルギーの評価
4. ジアルキルフタレートとステアリン酸
 - 4.1 可塑剤, ジアルキルフタレートの表面張力
 - 4.2 ステアリン酸の接触角
5. ポリアセチレン
 - 5.1 ポリアセチレン
 - 5.2 プラズマ重合アセチレン
6. ポリエチレン, ポリプロピレン, パラフィン
 - 6.1 ポリエチレン上の水滴の接触角
 - 6.2 水中における表面ポリエチレンに対するニトロベンゼンの接触角
 - 6.3 極性液体で決められたプラスチックの臨界面張力
 - 6.4 エタノール水溶液を用いて決定した非分散力成分
 - 6.5 固体表面のぬれに対する気水界面上の不溶性単分子膜の膜圧の効果
 - 6.6 結合エネルギーに対する極性成分の測定
 - 6.7 移動する固体表面から他の表面への液体の移動
 - 6.8 液体との相互作用に対するポリマーの表面の荷電の効果
 - 6.9 クロム酸処理した低密度ポリエチレンからつくられた膜の接触角

第7節 ポリエチレングリコール, ポリプロピレングリコール

- 7.1 ポリエチレングリコール, ポリプロピレングリコールおよびそのメチルエーテルの同族体の表面張力-分子量依存性とメチル基効果 [表面張力の分子量依存性]
8. ポリエチレテレフタレート
9. ポリスチレン
 - 9.1 ポリスチレンの炭化水素中における水の接触角
 - 9.2 プラズマ処理により親水化されたポリスチレン表面の経時安定性
 - 9.3 ポリマーの接触角に対する重合度等の依存性
10. ナイロン
 - 10.1 ナイロン等の表面自由エネルギーの分散力成分と非分散力成分などの分析
 - 10.2 固体/溶融液体界面の表面張力および接触角の決定
11. ポリメチルメタクリレートなど
 - 11.1 溶媒を用いてつくったポリメチルメタクリレート膜の表面特性
12. ポリウレタン
 - 12.1 ポリウレタンの表面の性質と血液適合性との関係
13. ゴム類
 - 13.1 柔軟な材料上の接触角ヒステリシス
 - 13.2 シンジオタクティック1,2-ポリブタジエン(PBD)の前進接触角
 - 13.3 ブタジエン/酸素混合膜のプラズマ重合
 - 13.4 シス-トランスブタジエンの表面酸化
 - 13.5 シリル化したガラス表面上のポリイソブチレンの接触角
 - 13.6 ポリイソブチレンの接触角
 - 13.7 ポリブタジエンの空気中および窒素雰囲気中での接触角 θ の経時変化
14. ポリビニルアルコール, ポリ塩化ビニル, ポリ塩酸ビニルなど
 - 14.1 ポリビニルアルコールの臨界面張力
 - 14.2 親水性高分子の表面特性
15. 含フッ素高分子
 - 15.1 含フッ素高分子の接触角
 - 15.2 ポリテトラフルオロエチレンの表面張力, 接触角, Good-Girfalcoの相互作用パラメータ ϕ
 - 15.3 ポリテトラフルオロエチレン等の接触角など
 - 15.4 ポリマーの表面張力の分析
 - 15.5 温度依存性
 - 15.6 ポリエチレン上のフッ化炭素のプラズマ重合
16. ポリジメチルシロキサン, 他
17. 生体高分子
 - 17.1 接触角測定によって求められる生体高分子の表面化学的性質
18. 共重合体
 - 18.1 エチレン-アクリル酸共重合体
 - 18.2 エチレン-ビニル酸共重合体
 - 18.3 ポリスチレンを一成分とするジブロック共重合体
 - 18.4 スチレン-メチルメタクリレート共重合体
 - 18.5 スチレン-2-ヒドロキシエチルメタクリレート共重合体
 - 18.6 4-ビニルピリジングラフトしたスチレン-ブタジエン-スチレン三ブロック共重合体(SBS-g-VP)
 - 18.7 テトラフルオロエチレン クロロトリフルオロエチレン共重合体
 - 18.8 ポリシロキサンをグラフトしたフッ素ポリマー
 - 18.9 パーフルオロエーテルで修飾したシリコーン

第3章 塗膜の内部応力測定と評価

第1節 内部応力の発生 (星埜 由典)

1. 内部応力の発生要因
2. 内部応力による欠陥現象
3. 内部応力の特性

第2節 内部応力の測定法 (星埜 由典)

1. 内部応力測定法の分類

2. たわみ測定法
3. FSB法 (Free film Stretch Back Method) による内部応力の測定
4. TFD法 (Thin Foil Deflection Method) による内部応力の測定
- 4.1 TFD法の原理と試験方法

- 4.2 TFD法による放射線硬化塗膜の内部応力測定
5. TFD法による内部応力評価の問題点
6. TFD法とFSB法による内部応力測定結果の比較

第4章 摩擦と摩耗

第1節 摩擦

(柴田 圭, 山口 健, 堀切川 一男)

1. 固体の表面構造
 - 1.1 固体表面の形状
 - 1.2 表面近傍の構造
2. 接触の機構
 - 2.1 接触の基本的な3形態
 - 2.2 固体平面同士の接触
3. 摩擦の基本概念
 - 3.1 アモントン-クーロンの法則
 - 3.2 摩擦の発生機構
 - 3.3 摩擦の基本特性

第2節 摩耗

(柴田 圭, 山口 健, 堀切川 一男)

1. 一般的な摩耗の分類
2. 凝着摩耗
3. アブレング摩耗
4. 腐食摩耗
5. 疲労摩耗
6. フレッチング摩耗
7. エロージョン
8. 被膜材料の損傷形態
9. 摩耗形態図

- 9.1 摩耗形態図の意義
- 9.2 金属の摩耗形態図
- 9.3 セラミックスの摩耗形態図
- 9.4 摩耗形態図に基づくセラミックスの摩耗の統一の評価

第3節 トライボマテリアル

(柴田 圭, 山口 健, 堀切川 一男)

1. トライボマテリアルの選択基準
2. 主なしゅう動材料
 - 2.1 金属材料 金属基複合材料
 - 2.2 セラミックス, セラミックス系複合材料
 - 2.3 プラスチック, プラスチック系複合材料

第4節 摩擦 摩耗の評価法 (野村 俊夫)

1. 接触形態 しゅう動方法
 - 1.1 点接触
 - 1.2 面接触
 - 1.3 線接触
2. 測定方法
 - 2.1 摩擦力測定
 - 2.2 摩耗量測定
3. しゅう動速度

- 3.1 定速度の確保
- 3.2 設定速度の立上り時間
- 3.3 速度変動 (μV) 特性
4. 測定環境 (温度, 湿度, ドライ, ウェット)

第5節 摩擦 摩耗評価の注意点

- (野村 俊夫)
1. 試験片の平面性
 2. 試験片の管理
 3. 接触時間の管理
 4. 摩耗粉

第6節 評価事例 (野村 俊夫)

1. 静摩擦係数 動摩擦係数測定例
 - 1.1 均一摩擦の測定例
 - 1.2 ステップスリップ現象の測定例
 - 1.3 直線往復しゅう動の摩擦測定例
2. 速度変動摩擦測定例
 - 2.1 潤滑材の特性
3. 荷重変動摩擦測定例
 - 3.1 筆記具の書き味特性
4. 触覚の評価
 - 4.1 化粧品による肌表面の時間による変化
 - 4.2 毛髪の評価

第5章 粘着剥離測定

第1節 回転ローター法による剥離試験 (星埜 由典)

1. 回転ローター法の原理と試験法
 - 1.1 基本原理
 - 1.2 90度剥離試験法
 - 1.3 定角度剥離試験法
 - 1.4 変角剥離試験法

2. 回転ローター法での測定結果
 - 2.1 剥離強度の速度スペクトル
 - 2.2 剥離強度における支持体厚さの影響
 - 2.3 剥離強度の角度依存性

第2節 平板クロスステージ法による剥離試験 (星埜 由典)

1. 従来の多角度剥離試験法

2. 平板クロスステージ法の原理と試験法
3. 平板クロスステージ法での測定結果
 - 3.1 各種被着基材での剥離強度と剥離速度の関係
 - 3.2 剥離強度と剥離角度の関係
 - 3.3 剥離角度と剥離速度を変数とした軽剥離強度

第6章 微粒子の測定評価

第1節 粒子分散系の分類と安定性 (二江 隆之, 石井 淑夫)

1. 粒子分散系の分類
2. 粒子分散系の安定

第2節 微粒子の表面と界面 (武田 真一)

1. 微粒子と微粒子分散系
2. 微粒子/溶媒界面特性
3. 微粒子/溶媒界面特性評価法
 - 3.1 電位差滴定法による酸 塩基的性質と表面電荷密度の評価
 - 3.2 ゼータ電位測定による微粒子/溶媒界面の電気化学的特性評価
 - 3.3 遠心沈降分析装置を活用した迅速多検体粉末表面ぬれ性評価法

第3節 電気音響法高濃度ゼータ電位測定技術 (塩村 直人)

1. 機能材料製造プロセスと分散性
2. ゼータ電位の重要性
3. 電気音響法高濃度ゼータ電位測定装置

4. 測定原理と主な特長
 5. 変形二重層理論
 6. 高性能攪拌セルと良好な洗浄性
- ### 第4節 電気泳動光散乱測定法の原理と応用 (中村 彰一)

1. コロイド粒子のゼータ電位
2. ゼータ電位測定法
 - 2.1 電気泳動法
 - 2.2 電気泳動光散乱法
3. ゼータ電位測定技術
 - 3.1 サンプル調製時の注意点
 - 3.2 水分散系粒子測定時の注意点
 - 3.3 有機溶媒分散系粒子測定時の注意点
 - 3.4 平板サンプル測定時の注意点
4. 各種サンプルのゼータ電位測定
 - 4.1 水分散系粒子
 - 4.2 有機溶媒分散系粒子
 - 4.3 平板サンプル
5. 分散剤効果の評価

- 5.1 pH
 - 5.2 陰イオン性界面活性剤
 - 5.3 無機電解質
 - 5.4 陰イオン性高分子電解質
 - 5.5 陽イオン性界面活性剤
 - 5.6 吸着時間の効果
 6. 電気泳動光散乱法の今後
- ### 第5節 磁化率測定が拓く新しい微粒子分析の世界 (河野 誠, 渡會 仁)

1. 磁化率の測定法
2. 磁気泳動法による微粒子磁化率の測定
3. ナノギャップ粒径測定デバイスを用いる微粒子の粒径と磁化率の同時測定法
4. 界面磁化率と内部磁化率による新しい微粒子評価法
 - 4.1 HPLC 用充填剤粒子の表面特性評価と細孔体積測定
 - 4.2 赤血球の脱酸素化過程の測定

第7章 電気化学測定 (古川 直治)

1. 電気化学における界面
2. 電気分解と電気化学システム
3. 電気化学システムにおける電極と電解質
4. 電位とは
 - 4.1 平衡電位と標準電極電位
 - 4.2 混成電位
 - 4.3 電位の測定

- 4.4 標準水素電極に代わる汎用標準電極
- 4.5 塩橋
5. 電気化学測定
 - 5.1 電気化学セルの組み立て
 - 5.2 電位測定への応用
 - 5.3 定常状態における電流-電位曲線の測定

- 5.4 サイクリックボルタンメトリー
- 5.5 クロノアンペロメトリー
- 5.6 クロノポテンシオメトリー
- 5.7 インピーダンススペクトロスコピー
- 5.8 電気化学過程のその場 (*in-situ*) 観測
6. 電気化学測定の魅力

第8章 金属と材料界面の測定と評価

第1節 表面解析技術の進歩 (前田 重義)

1. 表面化学組成の測定
 - 1.1 オージェ電子分光 (AES)
 - 1.2 X線光電子分光 (XPSまたはESCA)
 - 1.3 2次イオン質量分析 (SIMS)
2. 深さ方向分析の対応

第2節 材料表面組成と表面特性 (前田 重義)

1. 自動車用冷延鋼板
2. ステンレス鋼板
3. 亜鉛めっき鋼板の製造法と表面組成
4. Al合金とその表面組成

第3節 樹脂(高分子)/金属接着界面の解析と結合メカニズム (前田 重義)

1. 接合界面における電荷移動結合
2. SIMSによる化学結合の発見
3. ポリイミド樹脂超薄膜による界面の非破壊的測定 (XPS)
4. エポキシ樹脂/各種金属の接着剥離界面の解析

第4節 樹脂/金属接着劣化のメカニズム (前田 重義)

1. 腐食による塗膜剥離面の解析

2. 電気亜鉛めっき鋼板の接着劣化
3. アルミニウム合金における弱境界層の生成と接着破壊
4. 家庭用ミニマムスバングル溶融亜鉛めっき鋼板の塗料密着性
5. 自動車用溶融亜鉛めっき鋼板の表面仕上げと油面接着

第9章 各種電池の界面の測定と評価

第1節 二次電池および燃料電池の界面 (金村 聖志)

- 二次電池の界面
- 燃料電池の界面
- 水溶液系電池の界面
 - 鉛蓄電池
 - レドックスフロー電池
 - ニッケル水素電池
- 非水系の電池
 - リチウムイオン電池
 - ナトリウム硫黄電池 (Na-S 電池)
 - リチウム一次電池
 - リチウム金属二次電池
- 燃料電池
 - リン酸形燃料電池

- 高分子固体電解質形燃料電池
- 溶融炭酸塩形燃料電池
- 固体酸化物形燃料電池
- 評価測定法
 - 電極 電解液界面の分析
 - 電気化学分析法
 - 原子間力顕微鏡

第2節 太陽電池の界面の測定と評価 (杉本 榮一)

- 世界の太陽電池生産能力
- 太陽電池用材料
 - 太陽電池の発電原理
- 電気機器絶縁システムから見たパネル材の機能
 - 太陽電池構成材料の耐久性に対する

- 基本的概念
- 電気絶縁材料の耐熱寿命と劣化要因
- 耐熱性とその評価方法の分類
- 耐熱寿命予測の理論的基礎
- フィルムの耐熱性について
- PV 構成材料の開発動向
 - 封止樹脂
 - 各社の封止材
 - 保護フィルム (バックシート)
 - バックシート用耐熱フィルム
 - バックシート用接着剤
 - 紫外線吸収剤
- 封止樹脂と保護フィルムの適合性評価
 - BS と EVA フィルム (汎用フィルム) と剥離力

第10章 医科材料界面の測定と評価

第1節 自己組織化によるバイオインターフェイスの設計-バイオ界面の測定と評価の最前線 (田中 賢)

- バイオ 医療分野に必要とされる生体親和性表面
 - 生体親和性高分子 PMEA の特徴
 - 生体親和性発現機構-吸着タンパク質から水分子へ
- バイオ界面の解析方法

- 高分子中の水の構造
 - 高分子表面の水分子の構造
 - 高分子中の水分子の構造と血小板粘着との相関関係
 - PMEA 水の構造に類似した構造を有する高分子
 - PMEA の水分子の構造と運動性
 - 自己組織化によるバイオ界面の創製
- ### 第2節 糖鎖高分子を界面表面に固定することによる治療 診断のための医

療システムの開発 (伊勢 裕彦, 金 善貞, 後藤 光昭, 赤池 敏宏)

- 糖鎖と生体レクチンによる細胞認識
- 糖質界面を形成するためのバイオミメティック糖鎖高分子の設計
- バイオミメティック糖鎖高分子界面上の細胞認識と機能制御を用いた治療診断のための医療システム開発

第11章 歯と歯科材料における界面の測定と評価

第1節 歯と生体組織の界面 (宇尾 基弘)

- 骨と歯…歯根膜を介した有機的結合
- 歯と歯肉…上皮付着

第2節 歯 粘膜と歯科材料の界面 (宇尾 基弘)

- 歯科用セメント
- 充填修復材 (コンポジットレジン)
- 歯科用インプラント
 - 歯科用インプラントの表面処理
 - インプラントの固定度の評価
 - アバットメント

第3節 歯科材料同士の界面 (宇尾 基弘)

- 金属間の界面 (ろう付け 溶接)
- 金属とセラミックスの界面 (陶材焼付け)
- ガラス セラミックス同士の界面 (陶材焼付け, オールセラミックス修復)

第12章 コーティング界面の測定 評価 改善法

第1節 塗膜の内部と界面 (原崎 勇次)

- 塗膜の構造と溶解性
 - 置換基
 - 立体障害
 - 分子鎖の屈曲性
 - 分子量と橋かけ
 - 枝分かれ
 - 結晶性
 - 溶媒分子の大きさ
 - 混合溶媒による溶解性の改善
 - グラフト共重合体およびブロック共重合体の溶解状態
 - ポリマーブレンド
- 塗膜の構造と熱的性質
 - ガラス転移温度の構造要因
 - 融点
 - 副転移
 - 高分子の膨張係数と熱伝導性
 - 高分子の耐熱性
- 塗膜の構造と耐久性
 - 紫外線と酸化
 - 耐久助剤
 - 水分の影響
- 塗膜の構造と力学的性質

- 分子量および橋かけ
- 結晶性
- 共重合体とポリマーブレンド
- 衝撃強さ
- 可塑性
- 皮膜形成条件の影響
- 複合塗膜の組成と物性
 - 複合効果の分類
 - 界面相を考慮に入れた複合則
 - 一般的事項
 - 顔料体積濃度依存性
- 塗膜の光学的性質
 - 粉体粒子径の影響
 - 粒子の凝集の影響
 - 摩砕の影響
 - マイクロボイドの影響
 - 顔料の形状と配列の影響
 - 結着剤中の酸の量と不飽和度の影響
 - 金属石けんの影響
 - カレンダー掛けの影響
- 塗膜の透過性
 - 溶解
 - 拡散
 - 透過

- 塗膜の界面化学
 - 高分子の表面張力
 - 高分子の接着性
 - 接着における表面前処理
 - 1次結合による接着
 - 接着促進剤

第2節 塗膜材料分散系 (原崎 勇次)

- 粉体の性質
 - 粉体の特徴
 - 粉体表面の化学的性質
- コーティングに関する吸着現象
 - 吸着を支配する因子
 - 単分子の吸着
 - 高分子の吸着
- 分散系としての安定性
 - 粒子の電荷の根源
 - 静電効果
 - 立体効果による安定化高分子の構造
 - 静電効果と立体効果
 - 高分子による凝集
 - 高分子吸着における電解質の影響
 - 非水系の安定性に及ぼす水分の影響

第13章 蒸着膜の界面の測定と評価

第1節 蒸着膜の作製法と形成過程 (金原 稔)

- 蒸着膜とは
- 蒸着膜作製法
 - 真空蒸着法
 - スパッタリング (Sputtering) 法
 - PLD 法
 - その他の方法
 - 膜厚測定法
- 薄膜の形成過程
 - 核生成
 - 薄膜成長の形態
 - エビキタシー
 - 柱状構造

- 薄膜の付着測定法
 - 薄膜の寿命 信頼性 耐久性
 - 付着の力学的測定技術
 - スクラッチ試験の力学と解析
 - 圧子押し込みによる最大ひずみ
 - スクラッチによる薄膜剥離の力学
- ### 第3節 界面構造の観察 (吉田 貞史)

- 界面構造観察の三つの方法
- 観察方法とその解析
- 断面構造を見る
 - 切断面形成法
 - 断面の観察法
- 上層を除去して見る
- 膜を通して見る

第4節 界面組成の分析 (吉田 貞史)

- 界面組成分析の三つの方法

- 断面から分析する
 - 光プローブ
 - 電子線プローブ
 - X線プローブ
 - イオン線プローブ
- 試料を掘ったり削ったりしながら分析する
 - 試料を掘ったり削ったりする方法
 - 分析手法
- 膜を通して分析する
 - 極薄上層を通して観測
- 分光偏光解析 (SE) 法による Si および SiC 膜界面の評価例
 - Si/酸化膜界面
 - SiC/酸化膜界面

第2節 付着の測定法と評価 (馬場 茂)

- 薄膜/基板系の構造と付着性