

実用化に向け再び注目を集めるDSSCの最先端技術

色素増感太陽電池の モジュール化・材料開発・評価技術

発行：技術教育出版有限会社
発売：S&T出版株式会社

S&T出版 色素増感太陽電池 検索

2010年4月23日発行	B5判上製本 335頁	価格 本体 60,000円+税 (STbook会員:56,952円+税)	STbook会員とは当社ホームページの登録会員 (ログイン機能)です。(無料)
ISBN978-4-903413-86-0 C3058			

編 修 東京大学 瀬川 浩司
内田 聡

著 者

- | | | |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ■瀬川 浩司 東京大学 ■柳田 祥三 大阪大学 ■内田 聡 東京大学 ■三浦 偉俊 (株)ケミクレア ■原 浩二郎 (独)産業技術総合研究所 ■高田 昌和 三菱製紙(株) ■住岡 孝一 三菱製紙(株) ■杉原 秀樹 (独)産業技術総合研究所 ■齋藤 勝裕 名古屋市立大学 ■田中 洋充 (株)豊田中央研究所 ■加藤 直彦 (株)豊田中央研究所 ■樋口 和夫 (株)豊田中央研究所 ■豊田 竜生 アイシン精機(株) ■瓦家 正英 御国色素(株) ■森 正悟 信州大学 ■伊藤 省吾 兵庫県立大学 | <ul style="list-style-type: none"> ■水野 隆喜 日揮触媒化成(株) ■松井 文雄 (株)林原生物化学研究所 ■大高 秀夫 (株)林原生物化学研究所 ■早瀬 修二 九州工業大学 ■昆野 昭則 静岡大学 ■高岡 和千代 三菱製紙(株) ■金子 正治 (株)SPD研究所 ■奥谷 昌之 静岡大学 ■岩岡 啓明 ジオマテック(株) ■岩本 伸司 群馬大学 ■井上 正志 京都大学 ■井上 照久 日本化薬(株) ■齊藤 恭輝 第一工業製薬(株) ■村上 健司 静岡大学 ■三国 博之 (株)スリーボンド ■諸岡 正浩 ソニー(株) | <ul style="list-style-type: none"> ■関口 隆史 パナソニック電工(株) ■松井 浩志 (株)フジクラ ■宮坂 力 桐蔭横浜大学 ■手島 健次郎 ペクセル・テクノロジーズ(株) ■池上 和志 蔭横浜大学 ■佐々木 美帆 大日本印刷(株) ■鈴木 栄二 信州大学 ■猪狩 真一 (独)産業技術総合研究所 ■草野 清一 分光計器(株) ■足立 基齊 同志社大学 ■廣瀬 文彦 山形大学 ■加藤 隆二 (独)産業技術総合研究所 ■宇佐美 章 (財)電力中央研究所 |
|---|--|--|

目 次

<p><第1編 色素増感型太陽電池開発・実用化の現状と展望></p> <p>第1章 色素増感太陽電池開発の現状と動向</p> <p>第2章 色素増感太陽電池の実用化動向</p> <p><第2編 色素増感型太陽電池の材料開発></p> <p>第1章 有機系増感色素の最新技術(色素の分子設計)</p> <p>第2章 クマリン系・カルバゾール系有機合成色素の最新技術</p> <p>第3章 インドリン系有機色素の最新技術</p> <p>第4章 ルテニウム錯体色素の最新技術(色素デザイン)</p> <p>第5章 赤色ルテニウム錯体色素の最新技術</p> <p>第6章 色素増感型太陽電池用色素の耐久性</p> <p>第7章 色素増感太陽電池における酸化チタン粒子特性とセル性能</p> <p>第8章 酸化チタン電極におけるTiCl₄処理</p> <p>第9章 酸化チタンペーストの高効率化</p> <p>第10章 酸化チタンペーストによる光散乱制御技術</p> <p>第11章 イオン液体電解質最新技術</p> <p>第12章 固体色素増感太陽電池</p> <p>第13章 ヨウ化銅全固体電解質最新技術</p> <p>第14章 低分子全固体電解質最新技術</p> <p>第15章 SPDにより作製した透明導電膜(FTO)</p> <p>第16章 透明導電性ガラスのヘイズ率制御による色素増感太陽電池の高効率化</p> <p>第17章 電極基盤最新技術(ATO/ITO)</p>	<p>第18章 電極基盤最新技術 —Mg修飾チタニア—</p> <p>第19章 対極触媒材料(導電性高分子)</p> <p>第20章 対極(Pt)</p> <p>第21章 シール剤(光硬化型)</p> <p><第3編 色素増感太陽電池のデバイス・モジュール化技術></p> <p>第1章 色素増感太陽電池モジュールの高効率化と各種環境下での発電特性</p> <p>第2章 室内用途向け色素増感太陽電池の耐久性向上</p> <p>第3章 ガラスモジュール(屋外耐久試験)—アイシン精機・豊田中研の取り組みを中心に—</p> <p>第4章 ガラス基板型モジュールの開発状況</p> <p>第5章 プラスチックセル創製技術 —高効率化と高耐久化—</p> <p>第6章 転写法によるプラスチックセル創製技術</p> <p>第7章 タンデム型セル創製最新技術 —対極発電を中心に—</p> <p>第8章 タンデム、ハイブリッド太陽電池</p> <p>第9章 タンデム型セル最新技術 —二層構造を中心に—</p> <p>第10章 出力安定化が可能な蓄電機能つき太陽電池</p> <p><第4編 色素増感型太陽電池の評価技術></p> <p>第1章 太陽電池評価用光源と出力特性評価方法</p> <p>第2章 分光光度測定による色素増感型太陽電池の評価</p> <p>第3章 EIS測定 インピーダンス解析</p> <p>第4章 赤外吸収分光評価</p> <p>第5章 時間分解分光による色素増感太陽電池の評価</p> <p>第6章 過渡電流・電圧応答測定による色素増感太陽電池の評価</p> <p>第7章 計算機シミュレーション</p>
---	---

書籍申込用紙 書籍名：A053(色素増感太陽電池) 購入冊数 冊 DM

<table border="1"> <tr> <td>会社名 団体名</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>部署・役職</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>ふりがな</td> <td></td> <td>〒</td> <td></td> </tr> <tr> <td>氏名</td> <td>住所</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>TEL</td> <td></td> <td>FAX</td> <td></td> </tr> <tr> <td>E-mail</td> <td colspan="3">※申込みに関する連絡に使用するため、可能な限りご記入ください。</td> </tr> <tr> <td colspan="2">STbook会員(無料)に <input type="checkbox"/>登録する <input type="checkbox"/>登録済み</td> <td colspan="2">※E-mailアドレスが必須です。 ※左に✓印をつけてご入会いただくと、この申込からSTbook会員価格で購入できます。</td> </tr> <tr> <td colspan="2">今後、弊社からのご案内が不要な方は以下に✓印をつけてください。 <input type="checkbox"/>郵送DM不要 <input type="checkbox"/>E-mail不要</td> <td>通信欄</td> <td>振込予定日 月 日</td> </tr> </table>	会社名 団体名				部署・役職				ふりがな		〒		氏名	住所			TEL		FAX		E-mail	※申込みに関する連絡に使用するため、可能な限りご記入ください。			STbook会員(無料)に <input type="checkbox"/> 登録する <input type="checkbox"/> 登録済み		※E-mailアドレスが必須です。 ※左に✓印をつけてご入会いただくと、この申込からSTbook会員価格で購入できます。		今後、弊社からのご案内が不要な方は以下に✓印をつけてください。 <input type="checkbox"/> 郵送DM不要 <input type="checkbox"/> E-mail不要		通信欄	振込予定日 月 日	<p>※左記ご記入の上、FAX 03-3261-0238までお申込みください。 ※E-mailアドレスまたはFAX番号を必ずご記入下さい。</p> <p>■お申込み方法 必要事項をご記入の上、FAXでお申込みください。 または当社ホームページからお申し込みください。</p> <p>■商品の発送 お申込み日の翌営業日までに書籍、請求書、納品書を佐川急便で発送いたします。 ※未刊書籍は発刊次第お送りいたします。</p> <p>■お支払 銀行振込・ゆうちょ銀行払込(郵便振替)にてお願いいたします。 クレジットカード払いは受け付けておりません。 書籍・請求書到着後、1か月以内にお振込みください。 銀行振込・ゆうちょ銀行払込(郵便振替)の手数料は、ご負担ください。 原則として領収書は発行いたしません。 ゆうちょ銀行払込取扱票(郵便振替票)は、書籍に同封しております。</p> <p>■個人情報取り扱い ご記入の個人情報は、商品の発送、事務連絡、ご案内等に使用いたします。</p>
会社名 団体名																																	
部署・役職																																	
ふりがな		〒																															
氏名	住所																																
TEL		FAX																															
E-mail	※申込みに関する連絡に使用するため、可能な限りご記入ください。																																
STbook会員(無料)に <input type="checkbox"/> 登録する <input type="checkbox"/> 登録済み		※E-mailアドレスが必須です。 ※左に✓印をつけてご入会いただくと、この申込からSTbook会員価格で購入できます。																															
今後、弊社からのご案内が不要な方は以下に✓印をつけてください。 <input type="checkbox"/> 郵送DM不要 <input type="checkbox"/> E-mail不要		通信欄	振込予定日 月 日																														

目次

緒言

「色素増感太陽電池のモジュール化・材料開発・評価技術」の発刊にあたって

<第1編 色素増感型太陽電池開発・実用化の現状と展望>

第1章 色素増感太陽電池開発の現状と動向

1. ナノ結晶酸化チタン(nc-TiO₂)の動向
2. 増感色素の動向
3. DSCのヘテロ界面の最適制御の動向
4. I-/I₃-電解質に関する動向
5. 非ヨウ素正孔輸送系の動向

第2章 色素増感太陽電池の実用化動向

1. 色素増感太陽電池の最高効率
2. 色素増感太陽電池の耐久性
3. 色素増感太陽電池の開発動向

<第2編 色素増感型太陽電池の材料開発>

第1章 有機系増感色素の最新技術(色素の分子設計)

1. 発色団の選択とエネルギーレベルの調整
2. アンカー基の導入
3. 共役連結基の選択
4. 複数の発色団の併用
5. 立体効果(置換基の効果)

第2章 クマリン系・カルバゾール系有機合成色素の最新技術

1. クマリン系色素とカルバゾール系色素の分子構造
2. 太陽電池の光電変換特性
3. クマリン系色素の会合体抑制による太陽電池の高効率化
4. 有機色素の分子構造による再結合抑制
5. MK色素を用いた色素増感太陽電池の耐久性

第3章 インドリン系有機色素の最新技術

1. 緒言およびチアジエンゾール型メロニアン色素
2. インドリン系赤色色素
3. インドリン系ダブルロダニン色素
4. インドリン系トリプルロダニン色素
5. インドリン系シアノ酢酸色素
6. インドリン系ヘミシアン色素

第4章 ルテニウム錯体色素の最新技術(色素デザイン)

1. 太陽電池用増感色素としての金属錯体のデザイン
2. 励起状態のエネルギーレベルの制御

第5章 赤色ルテニウム錯体色素の最新技術

1. 色素増感太陽電池における錯体色素の役割
2. 錯体の電子状態
3. ルテニウム錯体の合成
4. ルテニウム錯体の性質

第6章 色素増感型太陽電池用色素の耐久性

1. Ru錯体の耐久性
2. 有機色素の耐久性

第7章 色素増感太陽電池における酸化チタン粒子特性とセル性能

1. 酸化チタン粒子の基本特性
2. 酸化チタン粒子特性とセル性能

第8章 酸化チタン電極におけるTiCl₄処理

1. 目的と効果
2. 方法
3. 機構
4. まとめ

第9章 酸化チタンペーストの高効率化

1. 光散乱粒子による変換効率の向上
2. 高効率TiO₂電極の作製
3. TiO₂電極の膜厚依存性
4. ナノ粒子の粒径変化と添加剤によるメソ孔径制御
5. フレキシブルDSC
6. P25を使用した高効率DSC

第10章 酸化チタンペーストによる光散乱制御技術

1. 光散乱制御技術を用いた色素増感太陽電池の構造
2. 光散乱用酸化チタン材料の特性
3. 二層構造酸化チタン半導体膜

第11章 イオン液体電解質最新技術

1. 評価セルの構成
2. イオン液体電解質の欠点
3. キャリア濃度を増加させる改良法
4. イオンの拡散距離の縮小による改良
5. イオン液体電解質の粘度低減による改良
6. DSC周囲温度(動作温度)と電解質粘度

第12章 固体色素増感太陽電池

1. 発電機構
2. 有機ホール輸送層を用いた固体DSSC
3. 無機ホール輸送材料を用いた固体DSSC
4. 擬固体DSSC

第13章 ヨウ化銅全固体化電解質最新技術

1. ヨウ化銅をp-型半導体層とする固体型色素増感太陽電池
2. CuI固体型色素増感太陽電池の作製手順
3. 有機色素を用いる固体型色素増感太陽電池
4. クリーンプリント法を用いた酸化チタン電極の作製と固体型色素増感太陽電池への最適化

第14章 低分子全固体化電解質最新技術

1. 電荷輸送剤について
2. sprio-OMeTADについて
3. spiro-OMeTAD以外について
4. 固体型有機太陽電池
5. 簡単なss-DSSC
6. 高性能全固体を目指して

第15章 SPDIにより作製した透明導電膜(FTO)

1. SPDによる薄膜形成
2. フッ素ドーピング酸化スズ透明導電膜(FTO)の形成
3. FTOの面積拡大

第16章 透明導電性ガラスのヘイズ率制御による色素増感太陽電池の高効率化

1. 透明導電膜

2. 色素増感太陽電池用の透明導電性ガラスの条件
3. SPD法によるFTO透明導電膜の表面形態制御
4. 集光膜の導入による透明導電ガラスのヘイズ率の制御

第17章 電極基盤最新技術(ATO/ITO)

1. 色素増感太陽電池用透明電極に求められる性能
2. 各種透明導電膜の特徴および性能比較
3. ITO/ATO積層膜の特性

第18章 電極基板最新技術 -Mg修飾チタニア-

1. ソルボサーマル法によるMg修飾チタニアの合成と物性測定
2. Mg修飾チタニアを電極に用いたDSSCの光電変換特性

第19章 対極触媒材料(導電性高分子)

1. 対極触媒材料について
2. EDOT-PTS対極特性評価

第20章 対極(Pt)

1. 積層型対向電極
2. 白金層の形成法
3. 白金層と太陽電池発電性能

第21章 シール剤(光硬化型)

1. シール・接着の基礎
2. DSC用シール剤
3. DSC用シール材の特性

<第3編 色素増感太陽電池のデバイス・モジュール化技術>

第1章 色素増感太陽電池モジュールの高効率化と各種環境下での発電特性

1. 色素増感太陽電池の研究開発動向
2. 高効率色素増感太陽電池モジュール
3. 各種環境下におけるセル特性
4. 自律型照明 "Hana-Akari"

第2章 室内用途向け色素増感太陽電池の耐久性向上

1. 色素増感太陽電池
2. 劣化機構の解明
3. 耐久性向上および寿命評価

第3章 ガラスモジュール(屋外耐久試験)

-アイシン精機・豊田中研の取り組みを中心に-

1. DSCモジュールの屋外での耐久性
2. DSCモジュールの屋外作動試験の劣化解析
3. DSCの実用化を目指した動き

第4章 ガラス基板型モジュールの開発状況

1. DSCの大面积積化
2. 集電配線型DSC
3. 耐久性の向上
4. 耐久試験

第5章 プラスチックセル創製技術 -高効率化と高耐久化-

1. プラスチック化、低コスト化開発に有力な色素増感太陽電池
2. プラスチック色素増感太陽電池の製作
3. 低抵抗プラスチック透明導電基板の開発
4. 集積型モジュールの製作
5. 耐久性

第6章 転写法によるプラスチックセル創製技術

1. 転写法による色素増感太陽電池の開発
2. 転写法による色素増感太陽電池の作製
3. 転写法で作製した色素増感太陽電池の性能
4. 転写法で作製した色素増感太陽電池の耐久性

第7章 タンデム型セル創製最新技術 -対極発電を中心に-

1. n/pタンデム色素太陽電池の概要
2. p型色素増感太陽電池
3. p型半導体電極
4. 電解液
5. 色素
6. n/pタンデム電池の現状

第8章 タンデム、ハイブリッド太陽電池

1. 色素増感太陽電池の現状
2. 一電極型ハイブリッド型色素増感太陽電池
3. 二電極型タンデム、ハイブリッド色素増感太陽電池

第9章 タンデム型セル最新技術 -二層構造を中心に-

第10章 出力安定化が可能な蓄電機能つき太陽電池

<第4編 色素増感型太陽電池の評価技術>

第1章 太陽電池評価用光源と出力特性評価方法

1. 基準太陽光とソーラシミュレータの国際規格の改正
2. 基準太陽電池
3. 擬似基準太陽電池
4. ソーラシミュレータ
5. 色素増感太陽電池セル出力測定方法について

第2章 分光感度測定による色素増感型太陽電池の評価

1. 分光感度測定法
2. 分光感度測定システムの構成
3. スペクトル測定例
4. 内部量子効率
5. 多接合太陽電池の評価
6. DSC評価装置

第3章 EIS測定 インピーダンス解析

1. インピーダンス法とは
2. 色素増感太陽電池へのインピーダンス法の適用
3. インピーダンス式(6)式の特性
4. 電子移動に関わる諸定数の決定方法
5. いくつかの条件下での電子移動に関わる諸定数の決定

第4章 赤外吸収分光評価

1. 多重内部反射赤外吸収分光
2. 酸化チタン上色素の吸着状態の観察とプロセス改善事例
3. 色素界面の発電中のその場観察事例

第5章 時間分解分光による色素増感太陽電池の評価

1. 色素増感太陽電池の反応素過程
2. 過渡吸収分光の原理
3. 測定の実際

第6章 過渡電流・電圧応答測定による色素増感太陽電池の評価

1. 電子拡散係数と電子寿命
2. 測定法の原理
3. 測定の注意点と確認の方法
4. 電子移動の機構、測定例、解釈の方法

第7章 計算機シミュレーション

1. 色素増感太陽電池におけるシミュレーションの概要
2. 輸送方程式
3. 光学特性
4. 発電量