

# 塗布膜の乾燥メカニズムと高品質化およびトラブル対策 ～製造から開発現場まで～

**日時** 2016年4月15日(金) 10:30～16:30 **主催** S&T出版株式会社  
**会場** 高橋ビルディング (東宝土地(株)) 会議室 東京都千代田区神田神保町3-2  
**受講料** 49,800円 Eメール案内会員価格 47,300円 ※昼食・資料代を含む

(税込) <1名様分の受講料で2名様まで受講できます。>  
 ※2名様ご参加は同一会社・法人からの同時申込に限りです。  
 ※2名様ご参加は同一会社・法人からの同時申込が必要です。ご追加なく2名様のご参加はできません。  
 ※3名様以上のご参加は、追加1名様あたり10,800円(税別)になります。  
 Eメール案内登録(無料)していない方にはEメール案内会員価格を適用いたします。

このセミナーの

**講師** 河合 晃 氏 / 長岡技術科学大学 電気電子情報工学専攻 電子デバイス・フォトニクス工学講座 教授

## 申込受付は終了しました

塗布膜の乾燥メカニズムと高品質化は、処理能力の高さ、低コスト性などの観点から、主要な製造技術として用いられており、プロセスの高品質化および高速化は、生産効率向上やコスト削減に不可欠な課題である。本講座では、表面エネルギー等の塗布乾燥の概念を明確にするなど、プロセスの本質を理解することで高品質・高速化を実現することを目指す。乾燥メカニズムなどの現場でのトラブルを解決する能力を身につけた、研究開発・トラブルシューティングや品質保証に携わった実務上での取り組み方について、豊富な実例を交えて解説します。また、セミナーで紹介するデータの多くは講師の研究室で取得したものであり、データの取得方法や解析ノウハウを含めて紹介する。

本講座を通じて、初心者にも分かりやすく、基礎から学んでいただけます。また、受講者が抱えている日々のトラブル相談にも個別に応じます。

### 講演詳細

1. 塗布膜形成の基礎(塗工液から膜形成まで)
  - 1.1 塗工液から塗布膜へ  
(液体から固体(膜)への変化、混合と溶解、粘性、表面張力、動的挙動)
  - 1.2 塗布膜の乾燥  
(膜の品質決定、濃度差拡散、ラプラス力、蒸気圧、凝集単位)
2. 各種コーティングの原理とコントロール(現象と装置機構)
  - 2.1 ロールコーティングの基礎(正回転、逆回転)
  - 2.2 ダイコンマ・マイクログラビアコーティング
  - 2.3 スピン、スリット、ディップ、スプレー、インジェット、ナノ粒子ペースト
  - 2.4 ソルダーペースト、光造形(3Dプリンタ)
3. 塗工液の濡れ制御(濡れの不確定要素を見極める)
  - 3.1 表面エネルギーと濡れ性(Herringの式)
  - 3.2 Youngの式により濡れ現象を理解する(濡れから塗布へ)
  - 3.3 表面エネルギーの使い方(エネルギーで塗布現象を表す)
  - 3.4 接触角を理解する(動的濡れ性、拭き取り)
  - 3.5 ウェットプロセスの評価手法をマスターする  
(拡張係数S、洗浄、気泡除去)
  - 3.6 パターン配置による濡れ(ピンニング効果を抑える)
  - 3.7 基材材質の差による濡れ(Cassieの式を使いこなす)
  - 3.8 基板の凹凸による濡れ(Wenzelの式を使いこなす)
  - 3.9 時間変化による濡れ(初期濡れを決定する)
  - 3.10 表面処理と濡れ性(疎水化と親水化処理)
4. 塗布膜の乾燥メカニズムと高品質化(乾燥のツボを抑える)
  - 4.1 濃度差拡散(塗膜内の溶剤移動を支配する)
  - 4.2 蒸気圧(乾燥を促進する環境設定)
  - 4.3 ラプラス力制御(塗膜の凝集性の発現)
  - 4.4 乾燥装置の最適化の要因(乾燥速度、乾燥限界とは)
  - 4.5 加熱乾燥、赤外線乾燥(比熱、熱容量、熱伝導)
  - 4.6 減圧乾燥による膜質改善(膜内応力の緩和)
  - 4.7 凍結乾燥(微粉末の作製方法)
  - 4.8 超臨界乾燥(微細構造の乾燥方法)
  - 4.9 スピン乾燥の膜質制御(ナノクラスの膜内均一性)
5. トラブル対策(要因分析から対策まで)
  - 5.1 ビンホール抑制方法(濡れ不良、拡張濡れ法)
  - 5.2 表面硬化層の形成過程(塗膜内の硬化分布)
  - 5.3 乾燥ムラの発生メカニズム(マランゴニ対流、自発拡張法)
  - 5.4 膜剥離の防止法(ポップアップ・ガス発生)
  - 5.5 膜クラックの抑制(応力ミスマッチ、応力吸収)
  - 5.6 膜クレーズの発生メカニズム(環境応力亀裂、溶液との接触)
  - 5.7 フラクタル粘性指状(VF)変形とは(接着剤、界面付着性の劣化)
  - 5.8 ウォーターマーク乾燥痕の形成(対流とピンニング効果)
  - 5.9 フィルム剥離機構と残渣発生(自己応力発生機構)
  - 5.10 アンダーフィル(ギャップ内充填技術)
  - 5.11 スクリーン印刷膜の剥離不良(活性化処理)
  - 5.12 燃料電池MEA膜の耐久性構造(膜膨潤対策)
6. コーティングプロセスの管理計測方法
  - 6.1 光散乱法によるフィルムエッジ検出(膜剥離検出対策)
  - 6.2 光弾性散乱法による膜内応力集中解析(ポラリスコープ)
  - 6.3 光干渉法による薄膜の膨潤浸透評価(屈折率分散)
  - 6.4 フィルム表面の帯電制御と評価(帯電メータ、ゼータ電位)
  - 6.5 膜厚および表面粗さ測定(表面粗さ計、光学測定、エリブノメータ)
  - 6.6 膜構造解析(X線回折、XPS、FT-IR、X線CTなど)
  - 6.7 薄膜の付着性測定(スクラッチング法、引張り試験法、DPAT法)
  - 6.8 膜応力および凝集力測定(ひずみゲージ、インデント法、屈折率法)
7. 塗膜の品質保証(劣化、加速試験、寿命評価)
  - 7.1 膜の劣化要因と活性化エネルギー
  - 7.2 不良率(バスタブ曲線)
  - 7.3 データの統計的管理法(標準偏差、相関係数、判定)
  - 7.4 塗膜の品質保証(ワイブル分布、加速試験、寿命評価)
8. 質疑応答(日頃の疑問・トラブル解析・技術開発相談に応じます)

セミナー申込用紙 セミナー名: ST160415(塗布膜の乾燥メカニズムと高品質化およびトラブル対策)

<b>会社・団体名</b>		<b>TEL</b>		※左記ご記入の上、 <b>FAX 03-3261-0238</b> までお申込みください。 ■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。 ■受付完了のご連絡 受付完了後、3営業日以内に請求書、受講券、会場案内図を郵送いたします。※お申込み後7日以上経っても受講券・請求書がお手元に届かない場合は、弊社までご連絡ください。 セミナー申し込み後、受講をキャンセルされる場合は、必ず開催日前日から起算して10日前までにご連絡ください。それ以降のご連絡及び、当日欠席の場合、返金はいたしかねますので、代理の方のご出席をお願いいたします。代理の方も出席できない場合は資料の送付で出席に代えさせていただきます。受講料未入金のまま当日ご欠席されてもキャンセルにはなりません。全額請求させていただきますので予めご了承ください。 ■お支払 銀行振込にてお願いいたします。受講料のご入金は、開催日までお願いいたします。やむを得ず開催日以降にご入金の場合は、当日現金でお支払またはお申込みの際に振込予定日をご記入ください。銀行振込の場合、領収証の発行はいたしません。 ■個人情報の取り扱い 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。
		<b>FAX</b>		
<b>住所</b>				
① <b>氏名</b>	<b>部署・役職</b>			
	<b>E-mail</b>			
② <b>氏名</b>	<b>部署・役職</b>			
	<b>E-mail</b>			
<b>支払方法</b>	<input type="checkbox"/> 振込 <input type="checkbox"/> 当日現金 ※銀行振込の場合は振込予定日を記載ください 月 日			
<b>Eメール案内会員登録(無料)</b>		<b>Eメール案内(無料)に</b>		
※E-mailアドレスが必須です。 ※右記に✓印をつけて登録したく、この申込からEメール案内会員価格で申込できます。 ※Eメールでセミナー書籍の最新情報をご案内致します。		<input type="checkbox"/> 登録する <input type="checkbox"/> 登録済み <b>通信欄</b>		