

◎『塗布』『印刷』『乾燥』に関して、100名を超える執筆者が解説！  
 今までにないボリューム！ プロセス設計の際にお使いください！

新刊書籍  
 2013年8月発行予定

# 薄膜塗布技術と乾燥トラブル対策

～ 内部現象のメカニズムを理解し、プロセスを最適化 ～

●発行予定：2013年8月末日 ●体裁：A4判 約800頁 ●定価：99,750円(税込)

## 条件設定、プロセス改善の設計指針、考え方を解説！

### ムラなく塗布する！

- ◎ 塗布、乾燥機の種類と選定と設計技術
- ◎ 薄く、均一に塗るためのテクニックとコツ
- ◎ 液、粒子の調整と凝集対策
- ◎ 塗布、乾燥における粘度変化挙動とその評価
- ◎ 粒子の自己配列技術と応用事例

### 乾燥速度と品質を両立！

- ◎ 品質への影響因子とその制御技術
- ◎ 乾燥に伴い、内部では何が起きているのか？
- ◎ 速度向上、高効率化とレベリング性を両立する
- ◎ 水分の移動や蒸発量の把握する手法は？
- ◎ 乾燥のパターン形成とそのメカニズム

### 執筆者(敬称略)

[http://www.gijutu.co.jp/doc/b\\_1727.htm](http://www.gijutu.co.jp/doc/b_1727.htm) 詳細はこちらをご覧ください

アイ・イチ・アイ・フォイトバーテクノロジー(株)	石塚 克己	(株)タクミナ	衣川 盛久	大阪大学	山本 剛宏	大阪市立工業研究所	中許 昌美
元・東邦大学	市村 國宏	高砂熱学工業(株)	稲葉 仁	大阪市立工業研究所	山本 真理	DICグラフィックス(株)	中村 真
日本ペイント(株)	上田 隆宣	王子製紙(株)	永田 紳一	JNC(株)	山廣 幹夫	中村サブトラヒテックノジスト事務所	中村 博昭
共栄社化学(株)	衣川 雅之	名古屋市立大学	奥蘆 透	テクノスマート(株)	市川 太空美	慶應義塾大学	朝倉 浩一
千葉大学	大坪 泰文	アンシス・ジャパン(株)	若林 一民	エービーエス・リサーチ	春藤 晃人	楠木化成(株)	長沼 桂
東レエンジニアリング(株)	尾崎 文美	(株)池貝	横山 新一郎	プライムクス(株)	小西 俊一	(株)ノリタケエンジニアリング	鳥本 幹雄
東北大学	金森 義明	島根大学	横田 正幸	日立プラントテクノロジー(株)	小川 俊夫	東京都立産業技術研究センター	殿谷 保雄
東洋大学	川瀬 義矩	富山大学	岡田 裕之	金沢工業大学	小野 直樹	元 日本ペイント(株)	田中 雅美
岩崎電気(株)	木下 忍	富山大学	中 茂樹	芝浦工業大学	松浦 直樹	(株)KRI	田淵 穰
小林分散技研	小林 敏勝	長岡技術科学大学	河合 晃	鳥取大学	松岡 広成	NTN(株)	内山 元広
横河電機(株)	仁神 鉄人	TPR熱学(株)	榎本 尊久	(株)日立製作所	松沼 悟	南保技術研究所	南保 幸男
宇都宮大学	佐藤 正秀	リソテックジャパン(株)	関口 淳	京都大学	松本 孝芳	積水化学工業(株)	日野 守
神戸大学	鈴木 洋	名古屋工業大学	岩田 修一	こだま印刷(株)	照井 義行	大阪大学	能木 雅也
三菱重工印刷紙工機(株)	竹本 衆一	富山大学	吉田 正道	九州大学	深井 潤	成蹊大学	馬場 茂
職業能力開発総合大学校	坪田 実	凸版印刷(株)	吉田 史志	(独)産業技術総合研究所	真部 高明	大阪市立工業研究所	柏木 行康
横浜国立大学	徳村 雅弘	元・東機産業(株)	宮本 勲	浜松ホトニクス(株)	杉本 晴彦	白井コンサルティングオフィス	白井 達郎
倉敷紡績(株)	成田 裕	(株)アントンパール・ジャパン	宮本 圭介	大阪大学	菅沼 克昭	鳥取大学	福井 茂寿
プロマテック(株)	福島 和宏	名古屋短期大学	鏡 裕行	技術コンサルタント	星楚 由典	丸東産業(株)	平山 正廣
FIA	福山 紅陽	中外炉工業(株)	近藤 尚城	ダイブラ・ウインタス(株)	西山 逸雄	平田技術士事務所	平田 政司
兵神装備(株)	宮崎 康則	バリ第7大学	梶谷 忠志	西野技術士事務所	西野 敦	長岡技術科学大学	木村 宗弘
3DPowers,inc.	村野 俊次	大阪大学	菺田 夏樹	(株)ケンシュー	倉地 育夫	東レ(株)	木村 将弘
名古屋大学	森 隆昌	あいち産業技術センター	行木 啓記	IJ-Dynamix	太田 徳也	英弘精機(株)	矢崎 利昭
(株)東洋ユニオン	森 貴幸	ササキテック(株)	佐々木 亮	大阪府立大学	大久保 雅章	静岡大学	立元 雄治
(独)産業技術総合研究所	山口 巖	宇都宮大学	佐藤 正秀	コロイド組織化研究所	大久保 恒夫	神奈川大学	原村 嘉彦
メッツォオーバー・ジャパン(株)	山崎 秀彦	(株)エスピー・ソリューション	佐野 康	山口大学	大佐々 邦久	バリ第7大学	梶谷 忠志
MPM数値解析センター(株)	安原 賢	名古屋大学	坂本 涉	AZIL/外ロケットマテリアルズ・エンジニアリング(株)	谷口 克人	関西大学	山本 恭史
名古屋大学	伊藤 伸太郎	早稲田大学	山崎 義弘	元 東洋インキ製造	地畑 健吉		

### < 申込要領 >

- 本書籍は一般書店では取り扱いをいたしておりません。
- ・ 記申込書に必要事項をご記入の上、郵送又はFAXにてお送りください。
- ・ ホームページからも申込みできます。 <http://www.gijutu.co.jp/>
- ・ 書籍が発刊され次第、書籍・請求書をご送付いたします。
- 支払方法
- ・ 振込または現金書留にてお願いいたします。
- ・ 郵便振替はございません。 振込手数料はご負担ください。
- ・ 銀行振込の場合、原則として領収書の発行はいたしません。
- お申込・お問い合わせ先

〒141-0031 東京都品川区西五反田2-29-5 日幸五反田ビル8F

**技術情報協会** TEL 03(5436)7744(代)  
 TECHNICAL INFORMATION INSTITUTE CO.,LTD. FAX 03(5436)5080  
 (申込専用)

「塗布膜乾燥」書籍申込書 (No.1727) ・  
 定価 99,750円(税込)

申込冊数.....冊

会社名			
所属			
氏名(フリガナ)			E-mail:
住所	〒		
TEL			FAX
今後ご希望しない案内方法に×印をしてください (現在案内が届いている方も再度ご指示ください) [ 郵送(宅配便)・FAX・e-mail ]			

ご記入いただいた個人情報は、商品の受付・商品発送・アフターサービスのために利用いたします。今後の案内ご希望の方には、その目的でも使用いたします。今後のご案内のため「個人情報の取り扱いに関する契約」を締結した外部委託先へ、個人情報を預託する場合があります。 個人情報に関するお問合せ先：e-mail:privacy@gijutu.co.jp

第1章 塗布品質向上に向けた塗工液の粘度・ぬれ性とコントロール

第1節 「濡れ性」評価と考え方
1. 濡れ性
2. 表面張力評価法
2.1 デュヌイ法
2.2 ウィルヘルミー法
2.3 液滴重量法
2.4 表面張力による濡れ性評価の問題点
3. 濡れ性評価の新方法
3.1 音叉式物性試験機
3.2 評価例

第2節 塗工プロセス設計に向けたぬれ性の評価法
1. ぬれと接触角
2. 表面張力
2.1 表面張力
2.2 固体の表面張力
2.3 界面張力
2.4 接触角と表面張力との関係
4. ぬれの評価技術
4.1 接触角の評価方法
4.2 表面張力の評価方法

第3節 分散系のレオロジー特性と粘弾性測定のポイント
1. 分散系のレオロジー特性の特徴
2. 分散系の粘度
3. 長時間緩和
4. 粘弾性測定法とそのポイント
4.1 代表的な測定装置
4.2 定常流動測定
4.3 測定の注意点

第4節 レオロジーの基礎とチクトロピー
1. レオロジーの基礎
2. 微粒子分散系の粘度(凝集を考慮しない場合)
3. チクトロピー
4. 微粒子分散系の粘度(凝集・分散を伴う場合)
5. 粘度予測

第5節 塗布膜の流動(チクトロピー)メカニズムとその最適化

第6節 対流のメカニズムと制御・安定化に向けた条件設定
1. 蒸発から乾燥までの協奏効果
2. 対流パターン - ベナールセルと寺田セル
3. 対流パターン - マランゴニ対流
4. 対流パターン 時間経過による協奏的な統合過程
5. 制御・安定化に向けた条件設定

第2章 塗工液のバインダー設計、微粒子分散技術

第1節 (ナノ)微粒子含有塗布液の液中分散・凝集メカニズム
1. (ナノ)微粒子分散系の分散安定化メカニズム
1.1 静電斥力
1.2 高分子吸着
2. 静電斥力で安定化されている系での凝集要因
2.1 表面電位の変化
2.2 電気二重層の圧縮
2.3 ヘテロ凝集
3. 高分子吸着で安定化されている系での凝集要因
3.1 高分子の溶解性の変化
3.2 高分子の脱着
3.3 後入れ高分子の橋架け吸着

第2節 微粒子の表面改質と分散安定化
1. 吸着法による表面改質と分散安定化
1.1 低分子型界面活性剤
1.2 高分子型湿潤分散剤
2. 反応法による表面改質と分散安定化

第3節 長期分散安定化のための表面処理のポイント
1. 分散の必要性
2. 機械的分散処理
3. ソルゲル法
4. シランカップリング剤
5. シランカップリング剤を用いた表面化学修飾
5.1 加水分解触媒およびpH
5.2 処理温度
5.3 攪拌速度・処理時間
5.4 シランカップリング剤の種類および添加量
6. ナノコンポジットの作製

第4節 分散剤/レベリング剤の正しい使い方
1. 塗料・塗布時における欠陥現象と添加剤
2. 湿潤・分散剤
2.1 湿潤・分散剤の種類
2.2 湿潤・分散剤の作用と効果
2.3 分散剤の効果的な使い方
3. 平滑剤
3.1 レベリング剤(平滑剤)の種類
3.2 平滑剤の作用
3.3 平滑剤の選択方法

第5節 用途に応じたバインダーの選び方と特徴
1. 硬い塗布膜
2. 電氣的機能を有する塗布膜
3. 光学的機能を有する塗布膜
4. ゴルをニセルに用いて合成したラテックスバインダー
4.1 実験方法
4.2 結果と考察

第6節 用途に応じた分散装置の選定と使い方
1. 分散装置の種類
2. 高速攪拌機
3. メディミル
3.1 ボールミル
3.2 ビーズミル
4. 高圧ホモジナイザー
4.1 均質バルブ型
4.2 チャンバー型(対衝突型)
5. 超音波ホモジナイザー
6. 薄膜旋回型高速攪拌機

第3章 塗工性、密着性向上に向けた基材の表面処理技術

第1節 大気圧プラズマによる表面改質技術
1. 大気圧プラズマの発生原理
2. 大気圧プラズマ装置の特徴
2.1 大気圧プラズマ装置の種類
2.2 従来技術に対する優位性
3. 大気圧プラズマの表面改質メカニズム
4. 大気圧プラズマによる密着改良
4.1 窒素/酸素プラズマによる密着改良
4.2 反応性モノマーを用いた密着改良

第2節 大気圧プラズマ処理について
1. 大気圧プラズマグラフト重合の原理
2. 大気圧プラズマグラフト重合装置
2.1 装置の概要
2.2 2種類の蒸気発生方法とプラズマ処理方法
3. 各種フィルムに対する接着強度の測定結果

第3節 UV・オゾンによる表面改質
1. 光化学の基礎
1.1 光(UV)とは
1.2 光化学反応とは
2. UV・オゾンによる表面改質の原理について
3. 表面改質用光源について
4. 表面改質用装置について
5. 処理効果事例
6. 新モニターについて

第4節 プライマー処理による密着性の向上
1. 金属表面のプライマー処理
1.1 金属表面の性質
1.2 金属表面処理の考え方
1.3 金属表面処理の実際
1.4 金属表面のプライマー処理
2. プラスチックの表面処理
2.1 プラスチック表面の洗浄
2.2 プラスチック表面の研磨(サンディング)
2.3 プラスチック表面の極性を変える。
2.4 プラスチック表面のプライマー処理

第5節 シランカップリング剤による密着性の向上
1. シランカップリング剤
2. シランカップリング剤と無機表面との界面反応
3. シランカップリング剤と有機表面との界面反応

第6節 火災処理による表面改質
1. 歴史
2. 処理条件の影響
3. ポリエチレンの火災処理
4. ポリ塩化ビニルの火災処理
5. ケイ素化合物を添加した火災処理
6. 火災処理による官能基生成機構

第7節 HMDS処理による密着性の向上
1. HMDSの原理
2. HMDS処理効果の確認

第4章 各種印刷方式の特徴・利点とポイント

第1節 高品質スクリーン印刷の基本とプロセスの構築手法
1. 高品質スクリーン印刷とは
2. 高品質スクリーン印刷プロセスの三つの要素の適正化の考え方
3. 印刷パラメータの適正化手法
4. スクリーン版の適正化手法

第2節 スクリーン印刷技術の用途展開とその用いられ方
1. スクリーン印刷の8つの適用工法
2. エレクトロニクス分野での基板の種類別用途展開
3. プリントヘッドエレクトロニクス分野での用途展開

第3節 スクリーン印刷の歩留り低下防止対策
1. 印刷均一性の確保の重要性
2. 印刷均一性・安定性を阻害する諸要因と対策

第4節 スクリーン印刷の利点とプリンテッドエレクトロニクスへの応用
1. スクリーン印刷と他の印刷工法との比較
2. スクリーン印刷のプロセス技術としての優位性
3. スクリーン版の製造工程
4. プリントヘッドエレクトロニクスでの応用例

第5節 スクリーン印刷のペースト充填メカニズムと印刷品質の向上
1. 充填メカニズムの考察
1.1 充填メカニズムを類似現象から考える
1.2 ローリングメカニズムをベルトスキージで考える
1.3 ローリングメカニズムを流体で考える
1.4 ローリングメカニズムを飽和剤、旋盤切りくずで考える
1.5 スキージ角度と充填性について
1.6 スキージ角度と充填性;ペーストの接着と充填
1.7 充填メカニズムのまとめ、版離れへの展開
1.8 ペースト特性から見た充填メカニズムのまとめと版離れへの展開
1.9 ペースト特性から見た版離れメカニズム概念
2. 印刷品質向上対策
2.1 スキージ印刷の限界と加圧充填印刷の優位性について
2.2 印刷品質向上対策;印圧設定上の問題点について
2.3 印圧、充填、版離れ改善提案

第6節 オフセット印刷の特徴と利点
1. 印刷の原点は印刷機
2. 印刷機はアナログ(変動要素)
3. 印刷は生き物(変化、変動するもの)
4. 湿し水・水棒
5. 印刷環境と変動要素
6. 印刷機の変動要素(要因と対処)

第7節 オフセット印刷におけるインキ
1. オフセット印刷とインキ
2. 枚葉印刷とオフ輪印刷について
3. インキの組成について
3.1 顔料
3.1.1 有機顔料
3.1.2 無機顔料
3.1.3 カーボンブラック(C.I.Pigment Black7)
3.2 ピグメント
3.2.1 樹脂
3.2.2 植物油
3.2.3 溶剤
3.3 助剤
3.3.1 ヴラックス
3.3.2 乾燥剤(枚葉インキ)
3.3.3 裏移り防止剤(枚葉インキ)
4. オフセットインキの製法
5. インキの種類
5.1 プロセスインキ
5.2 特色インキ
5.3 カルトン用インキ
6. インキの乾燥について
6.1 枚葉インキ
6.2 オフ輪インキ
6.3 紫外線硬化型インキ(UVインキ)
6.4 新聞インキ
7. オフセットインキの安全性と環境対応
7.1 水洗浄性能を有するノンVOC枚葉水なしインキ
7.2 LED-UVインキ(発光ダイオードUVインキ)

第8節 オフセット印刷機におけるインプレス・デジタル品質管理技術
1. 印刷現場の課題に対する取組み
1.1 標準化の取組み
1.2 不良品を出さない仕組み導入
1.3 更に進め、品質保証をする
2. ISO12647-2について
2.1 ISO12647-2(オフセット印刷の標準色規格)とは
2.2 Japan Colorの動向
2.3 海外の動向
3. インライン検査装置やクローズドループの製品
4. センシング技術
4.1 CCDカメラ
4.2 スキャン式濃度計・分光計
4.3 全面計測式センサ(濃度計・分光計)
5. 色調制御技術
5.1 DIAMOND EYE-Sのシステム構成
5.2 DIAMOND EYE-Sのインライン自動色合せ機能
5.3 DIAMOND EYE-Sの品質検査機能

第9節 インクジェット印刷の特徴と利点
1. インクジェット方式別特徴
1.1 インクジェット方式の分類
1.2 プリントヘッドに要求される性能
1.3 ピエゾ各方式の特徴
2. インクジェット方式の特徴と利点

第10節 インクジェット用インクの課題
1. 顔料配合の必要性
2. 高分子分散剤
3. 分野の混色
4. 目詰まり・皮張り
5. 平滑性
6. 金属色
7. 工業用⇒導通

第5章 各種塗布方式の特徴・利点とポイント

第1節 高精度用途におけるダイヘッドの選定、塗工技術
1. 塗工機と求められる現状
2. ダイヘッドの先端形状
3. ダイヘッドの内部形状
4. ダイヘッドの選定、塗工液とマニホールド
5. 粒子入り塗工液の塗工適正
6. ダイヘッドによる多層塗工
7. ダイヘッドによる薄膜塗工
8. ダイヘッドによる両面同時塗工

第2節 マルチレイヤカーテンコート技術
1. OptiLayerマルチレイヤカーテンコートの構造と機能
1.1 スライドダイ
1.2 空気を取り込み防止
1.3 コーティングカラーの脱気
1.4 クレータ発生防止
1.5 ウェットエッジ塗工とドライエッジ塗工
1.6 コーティングカラーの供給システム
1.7 マルチレイヤカーテンコートで得られる品質
1.8 マルチレイヤカーテンコートから得られる利点
2. 実機での生産の例
2.1 感熱紙への適用
2.2 塗工板紙への適用
2.3 OptiLayerによる既存抄紙機の典型的な改造レイアウト

第3節 テーブルコートによる高精度塗工・乾燥技術
1. テーブルコートの概要
2. スリットノズルコートの要素技術
2.1 テーブルとスリットノズル
2.2 スリットノズル
2.3 吐出ポンプ
2.4 ノズル初期化
2.5 制御技術
2.6 プロセス
3. 乾燥技術

第4節 テーブルコートの用途展開と使われ方
1. テーブルコートRの特長・基本仕様
2. テーブルコートRの概要
3. 装置の動作
4. スロットダイの塗工方式分類と塗工理論
5. テーブルコートR II (FLOLIA)

第5節 スピンコートによるナノ粒子の自己配列技術
1. スピンコートによるSiO2ナノ微粒子の配列方法
2. 層数制御
3. 粒径制御
4. 厚膜化
5. SiO2ナノ微粒子をマスクに用いたシリコンのエッチング
6. 応用例 ~SiO2ナノ微粒子をマスクに用いたサブ波長反射防止構造の製作~
6.1 反射防止の原理
6.2 製作
6.3 光学特性

第6章 塗布プロセスでの諸現象メカニズム

第1節 流体の考え方
1. レオロジー特性
2. 非ニュートン性が考慮された流動解析技術
2.1 支配方程式
2.2 境界条件とそれに関連する問題

第2節 コーティングプロセスにおける熱流体解析の適用
1. 塗工設備概要と解析適用領域
2. 数値解析概要
3. 製品概要
3.1 プリ・プロセス
3.1.1 ANSYS Design Modeler
3.1.2 ANSYS Meshing
3.2 ソルバー
3.2.1 ANSYS POLYFLOWの概要と適用事例
3.2.2 ANSYS FLUENTの機能概要と適用事例
3.2.3 混相流モデル
4. 塗工設備解析事例
4.1 攪拌解析事例
4.2 供給系解析事例
4.3 各種コーター解析事例
4.4 ダイコーター解析事例
4.4.1 ダイコーターマニホールド内部流体解析
4.4.2 2次元コーティング解析
4.4.3 3次元コーティング解析
4.4.4 2次元レベリング解析
4.4.5 3次元間欠コーティング解析
4.4.6 フローティングドライヤー解析事例

第3節 塗布膜のぬれ性、表面張力とその制御
1. 臨界表面張力による塗布膜のぬれ性評価
2. 塗布液のぬれ性、表面張力の評価
3. 化学的処理による塗布膜基板のぬれ性制御
4. シランカップリング剤処理
5. チオール処理
6. チオール/シランカップリング剤複合膜
7. 前進接触角・後退接触角差の制御

第4節 液体メニスカスの静的・動的特性について
1. 実験装置
1.1 フォースカープ測定(静特性測定)の実験方法
1.2 振動応答測定(動特性測定)の実験方法
2. 理論
2.1 フォースカープ測定における最大メニスカス力の理論式
3. 実験結果
3.1 フォースカープ測定の実験結果
3.2 振動応答測定の実験結果

第5節 液体超薄膜の安定性・流動性解析について
1. 液体超薄膜を記述する方程式(長波方程式)
2. 気液界面の表面自由エネルギーと分離圧
3. 線形解析手法による極性液体表面の安定性解析
4. 極性を有する液体超薄膜の流動特性解析
5. 段差形状からの液膜流動解析(極性の影響によるテラス形状の形成)

第7章 塗布トラブルの対策事例

第1節 バインダー・粒子・添加剤が塗布適性へ及ぼす影響とその制御
1. 沈降静水圧法
2. 粘度測定
3. スラリー特性評価の実例
3.1 リチウムイオン電池正極スラリー
3.1 実験方法
3.1.1 スラリー調製
3.1.2 沈降試験
3.1.3 流動性評価試験
3.2 実験結果
3.3 スラリー評価結果から予測される粒子の分散・凝集状態

第2節 最適な乾燥膜を得るためのレベリング剤、(基材)湿潤剤、消泡剤の失敗しない選び方・使い方

1. レベリング剤(ハジキ防止剤)について

1.1 アルキル系レベリング剤(ハジキ防止剤)

1.2 フッ素、あるいはシリコン系レベリング剤(ハジキ防止剤)

2. (基材)湿潤剤について

3. 消泡剤(ワキ防止剤)について

第3節 精密塗工における泡トラブルと脱泡・攪拌の技術

1. 精密塗工を取り巻く業界

2. 精密塗工における気泡混入の現状と課題

3. 脱泡における従来課題、問題点について

4. 各種の脱泡方式の例

4.1 真空減圧処理方式

4.2 サイクロン方式

4.3 気液分離膜方式

4.4 遊星式攪拌脱泡

5. インライン連続脱泡装置の原理

5.1 遠心力による気相・液相分離

5.2 インライン連続脱泡機の種類

5.3 インライン連続脱泡機の特長

7. インライン連続脱泡機の導入メリット

第4節 動的なぬれ現象のコンピューターによる予測～表面張力と接触角の温度依存性が液に及ぼす影響～

1. 計算手法

1.1 Front-tracking法の概要

1.2 界面張力の評価

1.3 温度マランゴニ効果の組み込み

1.4 固体面における接触線移動の表現と濡れ性の温度依存性の表現

2. シミュレーション例

2.1 設定条件

2.2 結果

2.2.1 局所加熱による各駆動の流動状態

2.2.2 簡易モデルによる駆動予測と駆動様式マップ

第5節 ダイコーティングの流動解析と塗布最適設計

1. 塗布流動解析の目的

1.1 実験による塗布ビード観察の難しさ

1.2 塗布ビード解析で得られる情報

1.3 塗布流動解析による科学的・効率的な最適設計

2. 塗布流動解析方法の現状

2.1 塗布解析の種類

2.2 自由表面計算手法の種類

2.3 市販解析ソフトの種類

2.4 解析ハード(コンピュータ)

2.5 解析仕様の決定

2.6 解析メッシュ生成

2.7 境界条件・計算パラメータ等の設定

2.8 解析結果の評価

2.9 現実と解析結果の比較・反映

3. スロット塗布解析事例の紹介

3.1 3次元解析によるCoating Window

3.2 2次元詳細解析による空気同位臨界速度

4. 今後の展望

4.1 空気同位の基礎研究

4.2 構造連成解析

4.3 粒子挙動連成解析

第6節 ダイコーティングにおける流動解析について

1. ダイコーティングにおける流動解析の意義

2. ダイ内流動3次元解析によるダイ設計

3. 塗布ビード解析による塗布条件決定

4. 液滴乾燥解析による平坦化条件決定

第7節 Tダイ設計のための流動解析

1. 池貝のTダイ設計製作のための工程

2. Tダイ設計のための流動解析

3. Tダイの2.5D流動解析

4. Tダイマニホールドの3次元流動解析

5. Tダイのシミュレーションによる効果

第8節 微粒子濃厚分散系のコーティング流れメカニズムの数値解析

1. 基礎方程式

2. 問題設定

3. 数値計算方法

4. 計算結果

第9節 固体基板上に塗布された液体薄膜のナノレオロジー計測

1. ヘッド・ディスクインタフェースとナノレオロジー

2. ファイバーウォプリング法(FWM)のコンセプトと特徴

3. ファイバーウォプリング法による動的粘弾性測定

3.1 測定方法と装置構成

3.2 測定例:ナノ隙間に閉じこめられたフッ素系液体潤滑膜の粘弾性

3.2.1 供試試料と実験条件

3.2.2 測定結果と考察

第10節 スリットコーターを用いた液晶分子配向技術の特徴と応用

1. スリットコーター法

2. 実験方法および結果

2.1 TN-LCDの電気光学応答

2.2 方位角アンカリングエネルギー

第11節 化学溶液法によるコーティングと大面積化、厚膜化技術

1. 化学溶液法とは

2. 化学溶液法における塗布工程

3. 化学溶液法における塗布後の乾燥・焼成工程

4. 化学溶液法で作製したセラミックス薄膜の例

第12節 微細塗布技術と塗布品位の改善

1. 微細塗布技術

2. 微細塗布装置の構造

3. フラットパネル用カラーフィルタ修正への適用事例

第13節 塗膜における内部応力と測定技術

1. 内部応力の発生

2. 内部応力の測定法

2.1 たわみ測定法

2.2 TFD法(Thin Foil Deflection Method)による内部応力の評価

2.2.1 TFD法の原理と試験方法

2.2.2 TFD法による測定例

2.2.3 TFD法による内部応力評価の問題点

■プロセス測定-----

第14節 プロセスから見た塗工液のレオロジーおよび塗布性

1. せん断流動場におけるレオロジーと塗りやすさ

1.1 塗りやすさを評価するためのレオロジー測定

1.2 レオロジー的性質と塗りやすさの関係

2. 伸長流動場におけるレオロジーと塗りやすさ

2.1 伸長流動挙動の測定

2.2 伸長流動挙動と塗りやすさの関係

第15節 コーティング材料の粘度・粘弾性評価による塗工性評価

1. 粘弾性特性評価装置

2. 粘弾性測定による塗工性評価

2.1 塗料のタレ性、レベリング性の評価

2.2 コーティング材料の高速塗布に伴う高せん断速度時のせん断粘度の評価

第16節 塗工工程における微量水分、塗工量の測定

1. 微量水分計の原理

1.1 装置構成

1.2 共振カーブと誘電損失率

2. 誘電率・誘電損失率

2.1 誘電率と分極

2.2 誘電損失率と誘電緩和

2.3 デバイ緩衝とコールコールの円弧則

2.4 赤外線方式との比較

3. 微量水分計の測定例

3.1 オフライン測定

3.2 オンライン測定

4. 塗工量測定への応用

4.1 塗工量測定の考え方

4.2 溶剤系の塗工量測定例

第17節 生産ライン上における塗布膜厚の測定技術

1. オンライン厚さ測定・制御システム

2. オンライン厚さ計センサの種類

3. オンライン厚さ計による塗布膜厚測定

3.1 差分測定方式

3.2 直接測定方式(薄膜干渉方式)

■送液-----

第18節 スタティックミキサーによる塗工液の精密調合・温度調整

1. スタティックミキサー

2.1 スタティックミキサーの構造

2.2 スタティックミキサーの特長

2.3 スタティックミキサー導入事例

2. SM熱交換器

2.1 SM熱交換器の構造

2.2 SM熱交換器の特長

2.3 SM熱交換器導入事例

第19節 精密薄膜塗工における高精度高精度定量ポンプの種類と選定法

1. 高精度塗工における送液ポンプの重要性

2. 供給ポンプの種類

3. 送液ポンプの必要条件

3.1 吐出流のコントロール(定流量、高応答性)

3.2 移送流体への変質防止

3.3 粘性変化及び吐出圧力への対応

3.4 液性に対するポンプ材質の選定

4. 塗工精度に影響する微小圧力変動

4.1 試験方法

4.2 評価項目

4.3 吸込配管の重要性

4.4 試験結果

第20節 塗工液送液技術

1. 開発背景

2. ポンプの種類

2.1 回転式ポンプとその構造

2.2 往復動式容積ポンプとその構造

3. ダイアフラムポンプの脈動防止

3.1 脈動波形

3.1.1 1連式ポンプの脈動

3.1.2 2連式ポンプの脈動

3.1.3 3連式ポンプの脈動

3.2 無脈動波形

3.3 特殊カムを用いた2連無脈動

3.4 2連無脈動波形

4. TPLポンプの特徴と構造

4.1 特徴

4.1.1 1カム水平対向2シリンダ機構

4.1.2 内輪接触ローリン機構

4.1.3 ポンプ部1ブロック化・高剛性化

4.1.4 特殊安全弁の採用

4.2 ポンプ構造

4.3 ポンプ性能

4.3.1 ポンプ効率

4.3.2 瞬間流量脈動率

4.3.3 ポンプ吐出再現精度

4.4 ポンプ仕様能力

4.5 メンテナンス性

4.5.1 作動油室両開き構造

4.5.2 ポンプをブロック化

4.5.3 新設計エア抜きバルブ

5. 吐出性能比較例

6. 代表的塗工液による性能比較

6.1 エポキシ樹脂系、ポリイミド、BTレジン等

6.2 PSA(粘・接着剤)

6.3 シリコン系PSA

6.4 試験フロー

6.5 試験方法

6.5.1 試験ポンプ

6.5.2 吐出量可変方式

6.5.3 吐出量測定

6.5.4 ポンプ効率

6.5.5 脈動率測定

6.6 試験結果

6.6.1 ポンプ効率

6.6.2 圧力変化における吐出量とポンプ効率および脈動率

6.6.3 ポンプ脈動率

6.7 脈動データの比較

■クリーン化-----

第21節 コーティングラインにおける「クリーン化対策」

1. クリーン化対策の現状

2. 対処療法的クリーン化対策の弊害

3. 計画的なクリーン化対策

3.1 装置調査

3.2 問題分析

4. 効果的な「クリーン化対策」の為に

第22節 塗装・コーティング現場のゴミ・フツ対策

1. 会社の痛みの「見える化」と共有化

2. 現場の「見える化」ツール

2.1 HIDライトによる「見える化」

2.2 グリーンレーザーシート光源

2.3 LEDライトによる「見える化」

2.4 ラベル用紙による「見える化」

2.5 粗粒子パーティクルセンサーによる「見える化」

3. 対策事例

3.1 原則1:塗装工程を囲う

3.2 原則2:ホコリを捕捉する

3.3 塗装工程の床面の状態

3.4 人からの発塵を止める

第23節 クリーンルーム利用上の留意点

1. フィルム製造工程に於けるクリーン化対応

2. 新設塗布工程のクリーン化実施検討例

3. スリッター装置のクリーン化対策

第24節 クリーンルーム内での静電気対策

1. CR内における帯電の実態

2. 気流帯電の正体、実態は微粒子や電界の仕業

3. 静電気対策はトータルエンジニアリング

4. 静電気障害防止対策の実施基本フロー

4.1 着目すべき指標は

・ “帯電電位”ではなく“帯電電荷量”

4.2 静電気発生防止対策手順

5. 導体接触部材採用による帯電電荷量増加に注意

6. 加湿対策のポイント

7. 電荷供給による静電気対策

第25節 塗布工程における静電気対策

1. イオナイザーによる除電

1.1 イオナイザーの原理

1.1.1 イオンの生成方式

1.1.2 イオン生成各方式の原理

1.1.3 コロナ放電式イオナイザー使用上の留意点

1.2 コロナ放電式イオナイザーの種類

1.2.1 イオン発生方式別分類

1.2.2 コロナ放電電極の定期的交換

1.3 イオナイザーの保守管理

1.3.1 コロナ放電電極の清掃

1.3.2 コロナ放電電極の定期的交換

1.3.3 電極の清掃時及び交換時における注意

1.3.4 イオナイザーの定期的な点検

2. 加湿による除電

2.1 湿度環境コントロールシステム

2.2 加湿による除電が行われる分野

2.3 加湿による除電における注意点

第26節 グラビア印刷における静電気現象と対策のポイント

1. 帯電基礎

1.1 接触帯電

1.2 剥離帯電

1.3 除電器による帯電

2. フィルム特有の帯電

2.1 面内分布

2.2 表裏分布

2.3 表層帯電

3. 静電グラビア

3.1 構成

3.2 注意点

4. 溶剤蒸気の引火

4.1 最小着火エネルギー

4.2 温度の影響

第8章 各種乾燥プロセス技術とトラブル対策

第1節 乾燥装置の選び方・組み合わせ方

1. 乾燥方式とその特徴

1.1 気流乾燥

1.2 接触乾燥

1.3 赤外線乾燥

1.4 マイクロ波乾燥

1.5 バインダーマイグレーション

2. 気流乾燥装置の種類と特徴

2.1 静止気体中のウェブの走行

2.2 低、中気流速度での乾燥

2.3 高气流速度での乾燥

2.4 境界伝熱係数

2.5 ロールによるウェブの支持

2.6 フローティング支持

3. 塗膜乾燥プロセスにおける乾燥装置の組み合わせ

3.1 熱移動と物質移動の基本メカニズム

3.2 典型的な乾燥プロファイル

3.3 乾燥システム例

第2節 回転乾燥技術

1. ロータードライヤーの特徴

2. 並流操作と対流操作における熱風と材料の温度分布

第3節 遠赤外線乾燥技術

1. 遠赤外線乾燥の特徴

1.1 遠赤外線乾燥の本質的特徴

1.2 遠赤外線乾燥の電氣的効果による特徴

2. 遠赤外線の特性

2.1 吸収性

2.2 直進性

2.3 反射特性

2.4 昇温特性

2.5 照射距離と分布

2.6 内部浸透性

3. 遠赤外線乾燥の用途

3.1 塗装乾燥

3.2 金属塗装乾燥

3.3 プラスチック塗装乾燥

3.4 水性塗料塗料感乾燥

3.5 粉体塗装乾燥

3.6 木材塗装乾燥

第4節 減圧乾燥技術

1. 減圧乾燥の原理

2. 減圧乾燥時の塗布液膜の乾燥の物理

3. 減圧乾燥装置

第5節 超臨界乾燥

1. 加熱乾燥

2. ラプラス力による塗膜の凝集

3. 液体メナスカス

4. 凍結乾燥

5. 超臨界乾燥

第6節 熱風乾燥技術

1. 熱風乾燥の特徴

2. 熱風乾燥における対流伝熱による材料への熱の与え方

第7節 乾燥技術におけるドライヤーの構造・配置と使い方のコツ

1. 乾燥とは

2. 紙に塗布された塗料の乾燥について

3. エアドライヤーに求められる性能

3.1 高い乾燥能力を得るために

3.1.1 乾燥能力について

3.2 良好な乾燥効率を得るために

3.3 被乾燥物が安定して搬送されるために

3.4 ウェブ幅方向に均一に乾燥する

3.4.1 熱風風速を均一にする

3.4.2 熱風温度むらをなくす

3.4.3 風速むら防止

3.4.4 戻りエアの均一化

3.5 ウェブの皺などを少なくする

3.6 清掃・点検が容易である

3.7 エアドライヤーの構造について

3.8 配置について

第8節 印刷・塗装乾燥工程における赤外線ヒータの応用

1. 赤外線ヒータ

1.1 ウルトラサーモ

1.2 クイックウルトラサーモ

2. 印刷・塗装乾燥工程における赤外線ヒータの応用

2.1 遠赤外線印刷乾燥炉

2.2 スタンド式塗装乾燥機

2.2.1 遠赤外線乾燥機(面状ヒータ)

2.2.2 水性塗料対応乾燥機(カーボンランプ+ファン)

2.2.3 近赤外線乾燥機(ハロゲンランプ)

3. 熱風乾燥から赤外線乾燥へ

4. 複合乾燥(放射+対流)



<p><b>第9節 樹脂を速硬化させるための</b>  <b>・ UVランプ・周辺機材の使い方</b>  1. 速硬化の考え方について  2. UVランプおよび反射板  3. 酸素阻害</p> <p><b>第10節 UV/EB硬化、乾燥の原理とメカニズム</b>  1. UV硬化の原理  2. 紫外線  2.1 EB(電子線)照射による改質のメカニズム  2.2 製品ラインアップ</p> <p><b>第11節 熱を利用/併用するUV硬化技術</b>  1. ハイブリッド・デュアルUV硬化  2. デュアルUV硬化の考え方  3. 光ラジカル重合系からなるデュアルUV硬化  4. デュアル型としてのアノードUV硬化  5. フロントラ重合とデュアルUV硬化</p>	<p>3. 塗工機で均一性を得るために  3.1 ウェブに対する要求  3.2 塗工機で均一性を向上させるには  3.3 塗料供給設備</p> <p>4. 乾燥機の種類  4.1 乾燥の種類  4.2 対流伝熱乾燥(エアードライヤ)の場合</p> <p><b>第2節 乾燥欠陥の生成とスラリー特性の相関</b>  1. 成形体の応力緩和速度の評価  2. 応力緩和と試験強度</p> <p><b>第3節 粒子分散系塗布膜での膜中微粒子の挙動と制御</b>  1. 塗布膜の乾燥メカニズム  1.1 乾燥を支配する要因  1.2 乾燥速度と乾燥限界  2. 膜中微粒子の挙動の評価  2.1 溶質成分の沈降、凝集挙動  2.2 拡散挙動  3. 粒子分散コーティングでの流動特性の評価  3.1 動的粘弾性(DynamicViscoelastic Method)  3.2 チクトロビークモデル  4. 溶媒適性の評価  4.1 乾燥工程での溶媒の挙動  4.2 残留溶媒の分布測定  5. 乾燥後の膜物性の評価  5.1 耐クラック、耐クレイズ性の評価  5.2 表面平滑性の定量評価  5.2.1 動的表面張力の測定  5.2.2 濡れ性変化の挙動  6. 膜中微粒子の分散状態を評価する  6.1 粒子集合状態の直接観察  6.2 乾燥膜内の微粒子挙動</p>	<p><b>第13節 デジタルホログラフィーによる塗膜乾燥の評価</b>  1. デジタルホログラフィーで得られる 再生像を用いた塗料乾燥の評価  2. 塗膜の乾燥評価実験  3. 乾燥過程の可視化  3.1 水性銀色塗料の乾燥評価  3.2 水性クリア塗料の乾燥評価</p> <p><b>第14節 乾燥過程における粘弾性の測定とその評価法</b>  1. レオメータを用いた直接測定  2. 剛体自由減衰振子を用いた測定  3. 電場ビクアップ法を用いた測定</p> <p><b>第15節 振動式摩擦試験による塗膜の乾燥過程の評価</b>  1. 装置と摩擦測定機構  2. 振動式スクラップ試験における運動のシミュレーション  3. 実験結果および考察</p>	<p>3.2 粘着剤とコーター  4. 粘着剤の乾燥と装置  4.1 加熱方法  4.2 乾燥機  4.3 溶液とエマルジョンの乾燥  4.4 乾燥によるトラブル  4.5 付帯設備  4.6 溶剤の回収と燃焼</p> <p><b>第6節 高耐久性ハードコートフィルムの開発</b>  1. 新規シルセスキオキサン誘導体の合成  1.1 パーフルオロアルキル基含有シルセスキオキサンの合成  1.2 リビングラジカル重合法を用いた パーフルオロアルキル基含有 シルセスキオキサン含有高分子の精密合成  1.3 ラジカル重合を用いた パーフルオロアルキル基含有 シルセスキオキサン含有高分子の合成  1.4 パーフルオロアルキル基含有シルセスキオキサンの 集積化材料としての特性評価  2. 高耐久性ハードコートフィルムの開発</p> <p><b>第7節 インクジェット印刷による 自己整合有機EL素子と塗布による高均一性有機EL技術</b>  1. インクジェット印刷による自己整合有機EL素子  1.1 IJP法による有機EL素子の構造例  1.2 有機EL用インクジェットインクに必要とされる条件  1.3 IJP法による自己整合隔壁有機ELデバイス  2. 塗布法を用いた高均一有機EL素子</p>
<p><b>第9章 塗布膜の乾燥メカニズム</b></p> <p><b>第1節 乾燥機構と過程最適化</b>  1. 乾燥の3期間  2. 境界抵抗率と内部抵抗率  3. 単成分系均質溶液の乾燥モデルと支配方程式  4. 濃度分布と乾燥速度曲線の計算例  5. 強い乾燥と弱い乾燥</p> <p><b>第2節 高分子溶液の蒸発・膜の形成メカニズム</b>  1. 乾燥現象は複合現象である  1.1 気液平衡  1.2 表面張力  1.3 拡散  1.4 流れ  1.5 ゲル化・弾性  2. それらどのように関係するのか  2.1 気液平衡と拡散:蒸発速度を決めるもの  2.1.1 簡単な例:基板上の液膜  2.1.2 境界値の決定  2.2 拡散と流れ:“コーヒーのしみ”現象  2.3 表面張力と流れ  2.4 拡散とゲル化  2.5 蒸発速度と弾性</p>	<p><b>第4節 温度差・濃度差のある液滴界面での 流れと粒子の挙動</b>  1. 気液界面効果の理論的扱い  2. 基礎実験の事例紹介  2.1 液滴に生じるマランゴニ対流  2.2 気泡周りに生じるマランゴニ対流</p> <p><b>第5節 塗布膜乾燥におけるムラ、表面凸凹トラブル対策</b>  1. 塗布膜乾燥過程に発生するムラ、 表面凸凹トラブルの種類と原因、対策</p> <p><b>第6節 レベリング性と乾燥速度の両立</b>  1. 塗膜の形成  2. 乾燥プロセスにおけるエネルギー変化  3. 溶剤の拡散モデル  4. 熱処理による塗膜の硬化  5. 減圧(真空)乾燥  6. スピン乾燥  7. 乾燥むら</p>	<p><b>第1章 塗布・乾燥プロセスの メンテナンスとスケールアップ</b></p> <p><b>第1節 押出コーティング・ラミネーションの 装置・加工技術と品質管理・保証</b>  1. 押出コーティング・ラミネーションの方式  1.1 巻き出し部  1.2 アンカー部(AC部)  1.3 押出機  1.4 T-ダイ  1.5 貼合せ部  1.6 サンド軸  1.7 カッター部  1.8 巻取り部  1.9 その他主体装置  2. 押出用樹脂  3. 押出コーティング・ラミネーションの工程フォロー  4. 品質不具合と対処・解決方法</p> <p><b>第2節 乾燥現象のシミュレーションと その装置設計、スケールアップへの応用</b>  1. 混合溶剤を使用した塗膜の乾燥のシミュレーション  2. 境界伝熱係数の推算  3. シミュレーションモデルの予測精度</p> <p><b>第3節 溶媒/溶質に対するスケールアップの考え方</b>  1. 液量が乾燥パターンに影響するのかわ 乾燥速度が乾燥パターンに影響するのかわ</p> <p><b>第4節 うまく乾燥するためのコツ</b>  1. ドライヤーの設計  1.1 乾燥工程におけるドライヤーの構造・配置とその使い方  1.2 乾燥プロセスのエネルギーバランスとマスバランス  1.3 乾燥装置設計に必要な 強制対流伝熱係数とその考え方  1.4 乾燥装置設計における 層流境界層モデルとレイスの法則について  1.5 様々な製品の乾燥技術に欠かせない 恒率乾燥と減率乾燥の取扱いについて  2. 乾燥条件・環境の最適化  3. 乾燥プロセスのコストダウンのコツ</p>	<p><b>第8節 リソグラフィによる画像形成メカニズム</b>  1. リソグラフィ・プロセスの基本的な工程  2. 光源の変遷  3. 微細パターン形成のためのアプローチ</p> <p><b>第9節 スリット塗布方式における フォトレジストへの要求特性</b>  1. 粘度と固形分  2. ムラ発生メカニズムと減圧乾燥の必要性  3. 塗布特性の例、及び改善のポイント  4. スリット塗布がフォトレジストの リソグラフィ特性に与える影響</p> <p><b>第10節 セラミックシート成形・乾燥プロセスと乾燥後の 膜物性を考えたバンダー系の選定</b>  1. 有機高分子バンダー添加 セラミックスラリー塗布によるグリーンシート作製  1.1 セラミックスラリーの調整  1.1.1 成形用有機添加剤  1.1.2 バンダー(結合剤)の選定と可塑剤との組み合わせ  1.2 セラミックスラリー塗布による グリーン成形体シート作製法 -テープキャスト法-  2. グリーンシート成形体の膜物性に 大きな影響を及ぼす乾燥過程  2.1 乾燥過程  2.1.1 乾燥過程における各乾燥段階  2.1.2 乾燥時に発生する応力  2.1.3 乾燥時の収縮  2.2 乾燥後の問題点とその解決策  2.2.1 乾燥時の欠陥生成  2.2.2 バンダーの偏析現象  2.3 乾燥の現状と今後の展望  3. グリーンシート中のバンダーの熱分解・燃焼過程</p>
<p><b>第3節 塗布膜の乾燥と粒子挙動のシミュレーション</b>  1. 乾燥による界面の運動(液体のみの場合)  2. 乾燥による界面運動と粒子の集団運動との相互作用  3. 界面凝集と迷路状パターン  4. 乾燥時の粒子挙動シミュレーション</p> <p><b>第4節 塗布膜乾燥のシミュレーションと最適化</b>  1. 塗膜乾燥シミュレーションの種類  2. 最適化の検討  2.1 最適化の手段  2.2 各最適化手段の有効性の確認  2.2.1 乾燥ガスの高温化  2.2.2 乾燥ガスの風速アップ(境界係数アップ)  2.2.3 乾燥ガス中の溶剤濃度コントロール  2.2.4 多段乾燥  2.2.5 その他関連情報  3. 目的毎の最適化手法  3.1 生産性向上  3.2 気泡生成の限界追及  3.3 不純物、残留不適成分の除去  3.4 ポリマーと溶剤の相分離  3.5 皮膜形成(skinning)の防止の防止</p>	<p><b>第7節 蒸発液滴の内部流動の可視化と数値シミュレーション</b>  1. 内部流動の可視化  1.1 実験結果例  1.2 レイリー対流とマランゴニー対流  2. 数値解析  2.1 室温における液滴  2.2 加熱平板上における液滴</p> <p><b>第8節 液膜塗工における表面状態制御</b>  1. 散逸構造と空間パターン形成  2. 液膜塗工における自発的な空間パターン形成  3. 液膜塗工におけるパターン形成の制御</p> <p><b>第9節 高分子溶液の乾燥によるパターン化技術</b>  1. マイクロパターン形成  2. ナノパターン形成</p> <p><b>第10節 多成分系塗布液の乾燥機構</b>  1. 多成分系塗布液の特徴  2. 単一の溶媒および単一の溶質で成る 溶液の乾燥過程のモデル  3. 単一の溶媒および2種の溶質で成る 溶液の乾燥過程のモデル  4. 2種の溶媒および単一の溶質で成る 溶液の乾燥過程のモデル  5. 2種の溶媒および2種の溶質で成る 溶液の乾燥過程のモデル</p>	<p><b>第1章 塗布・乾燥プロセスの設計事例</b></p> <p><b>第1節 二次電池、キャパシタの 製造プロセスと塗布・乾燥技術</b>  1. 蓄電素子でのLiB電池とEDLC位置づけ  2. LiB電池、EDLCの基本構成と外観形状、電極構成  3. 各種電極材料及代表的な電極製造工程  4. 電極製造工程と遠赤外線乾燥工程  5. 大型素子での低抵抗電極の構成とその特性</p> <p><b>第2節 プリントド・エレクトロニクスのための ナノ粒子ペーストとスクリーン印刷による配線・電極形成</b>  1. スクリーン印刷による配線・電極形成  2. 各種ナノ粒子ペーストと配線・電極形成  2.1 銀ナノ粒子ペーストによる微細配線形成  2.2 イオンマイグレーション耐性を有するナノ粒子ペースト  2.3 ITOナノ粒子ペーストによる透明導電膜形成</p> <p><b>第3節 銀ナノワイヤを印刷した高感度アンテナの開発</b>  1. 実験方法  1.1 導電性銀ペースト  1.2 印刷銀配線とマイクロストリップライン  1.3 銀ナノワイヤ印刷モノポールアンテナ  2. 実験結果と考察</p>	<p><b>第11節 重合トナーの乾燥技術</b>  1. 重合トナーの製造法  2. 被乾燥物としての重合トナーの特性  2.1 凝集・分散  2.2 重合トナー粒子同士の融着  2.3 低含水率製品  3. 重合トナーに用いられる乾燥方式  3.1 流動層乾燥  3.1.1 循環流動層乾燥機  3.1.2 振動流動層乾燥機  3.2 気流乾燥(フラッシュドライヤー)  3.2.1 旋回流型気流乾燥機  3.2.2 環状管気流乾燥機  3.3 真空乾燥  3.3.1 逆円錐真空乾燥機  3.3.2 二重円錐回転乾燥機(ロニカルドライヤ)  3.4 乾燥機の多段使用</p>
<p><b>第5節 液膜の蒸発速度と伝熱の影響</b>  1. 熱流束分布・変化の測定方法  1.1 熱流束分布・変化測定の概要  1.2 熱伝導逆問題解決  1.3 熱流束分布・変動の推定精度  2. 液膜の蒸発に伴う熱流束分布とその変化  2.1 液膜形成の方法  2.2 伝熱面  2.3 計測系  2.4 測定結果  2.4.1 気泡成長速度  2.4.2 乾燥域拡大速度  2.4.3 三相界線付近の伝熱</p> <p><b>第6節 塗料の乾燥過程にまつわるQ&amp;A</b>  1. 塗料から塗膜への変化  2. 溶剤の蒸発に関する基礎知識  3. 塗料の流動性のはなし-粘度に関する基礎知識-  4. 表面張力が関与する現象  5. 付着力の発生について</p>	<p><b>第11節 さらに高品位な膜を作るためのテクニック</b>  1. クラック  2. ポッピング  3. 表面硬化層  4. 環境応力亀裂(クレイズ)  5. ウォーターマーク</p> <p><b>第12節 高分子液滴乾燥過程の動的可視化、及び制御</b>  1. 研究背景、及び問題点  2. 蛍光測定による液滴内高分子濃度場の動的可視化  3. 界面活性剤添加による薄膜形状のコントロール  3.1 実験手法  3.2 実験結果及び議論</p>	<p><b>第4節 超微粒子磁性体の開発と 磁気テープの塗布・乾燥技術</b>  1. データストレージテープの構造  2. データストレージテープの高記録密度化  3. 磁性微粒子の微細化  4. データストレージテープの塗布・乾燥工程  5. 塗布工程の今後の課題</p> <p><b>第5節 粘着剤における塗布装置と乾燥工程</b>  1. 粘着製品の製造工程  2. 粘着剤の塗工工程  3. 粘着剤の塗布と装置  3.1 実用的主要コーター  3.1.1 トップフォード・リバーソールコーター  3.1.2 スロットダイコーター  3.1.3 コンマコーター  3.1.4 リバーソグラビアコーター</p>	<p><b>第12節 SAICASによる塗膜・薄膜の機械的性質の測定</b>  1. SAICASの原理  1.1 切刃  1.2 剥離現象  1.3 切削現象  1.3.1 2次元切削における力のつりあい  1.3.2 せん断角φ  1.3.3 最小エネルギー説  1.3.4 平行2次元切削・切込み2次元切削  1.3.5 “みなしせん断強度”  1.3.6 プラスチックの引張特性と切削様式  1.4 SAICASデータの基本パターン  1.5 各種測定法  1.6 各種測定例  1.6.1 PMMA樹脂の“切込み2次元切削”  1.6.2 ポリウレタン系塗膜の“切込み2次元切削”  1.6.3 定荷重Sin波モード  1.6.4 定深さSin波モード  1.6.5 ビール試験</p>
<p><b>第10章 乾燥プロセスでのトラブル対策</b></p> <p><b>第1節 塗工機・乾燥機からみた塗布液の 均一コーティング・乾燥技術とその評価</b>  1. 塗工機と乾燥設備の選定  2. 塗工機の分類</p>			