



LiB間欠塗工・スラリー分散と連続調液製造のレビュー

～化学系技術者向けの動画と図解と演習による解説～

バッテリーや粘着剤など作るのが難しい製品の製造現場では「何故そうするの？」と意味不明で伝統的な条件も多いですが、淘汰されて生き残った条件には実績という価値があります。本質が解かれれば、「何故こうなる？」が「こうしたいから、そうする」に進化して、更に良い製品を社会に提供できるようになります。

このセミナーではLiBの間欠塗工とスラリー連続分散をケーススタディとして、品質や歩留まりの向上に重要な製造技術の要点を解説します。

セミナー後には軽食とネットワーキング懇親会も設けます。金曜午後に小田原駅前で技術交流は如何ですか？

日時 7月26日(金) セミナー(13時～16時)、ネットワーキング(16～18時30分)

会場 小田原駅前イベント会場「おだわら市民交流センターUMECO 会議室11」

定員 20名

参加費 無料 [ただし技術資料 ¥ 15,000(税込)購入者にチケット配布]

プログラム 13:00～13:10 オープニング

13:10～14:00 (第1部) LiB間欠塗工の変遷と技術解説 (特許例を中心に)

14:10～15:00 (第2部) スラリー連続調液の製造技術 (塗工液の安定性、ボット経時の考え方)

15:10～15:50 (第3部) 間欠塗工の厚み制御技術 (物質収支と機械操作)

16:00～18:30 ネットワーキング → 懇親会 (無料、参加希望者のみ)

*1: PDF資料を前日までにメール配信 *2: 時間割りは臨機応変、概ね45～60分毎に休憩

申込 AndanTEC ウェブサイトから [セミナー問合せ]→[24.7.26 (第5回)小田原RTRセミナー]

<https://www.andantecodawara.com/blank-3>

【プレゼンター】



浜本 伸夫

AndanTEC 代表

1968年、札幌生まれ。北大工学部修士を経て、富士フイルム(1992～2013年)、サムスン電子(～2019年)、栗村化学(～2021年)、米Zymergen社、ミドリ安全を経て、2023年から現業。塗工技術を中心にRoll To Rollのスケールアップ、高品質化、トラブル対策を中心に顧客企業へ技術支援する傍ら、セミナー・書籍・ウェブ記事活動を展開中。



【プログラム】(多少、変更します)

1. リチウムイオン電池塗工の概要

- 1-1. フィルム部材の役割
- 1-2. 性能の変遷(半導体)
- 1-3. 性能の変遷(リチウムイオン二次電池)
- 1-4. リチウムイオン二次電池の構成
- 1-5. 電極の間欠塗工
- 1-6. 電極の活物質を両面に塗る手順
- 1-7. 塗工年表
- 1-8. 間欠塗工の動画

2. スラリーの分散

- 2-1. 原材料を膜にするプロセス
- 2-2. スラリーの分散度
- 2-3. カーボン・ブラックの分散は一次粒子に留める
- 2-4. スラリー内の素材がレオロジーに及ぼす影響
- 2-5. 分散度とレオロジー
(静電反発・バインダーによる分散)
- 2-6. 水系ではイオンが静電反発を阻害し構造粘性化
- 2-7. レオロジーのヒステリシスと経時増粘
- 2-8. 混合・分散設備
- 2-9. 攪拌方式と混合度
- 2-10. タンク形状・サイズと混合度
- 2-11. 混錬(バッチ/連続)とバドル形状
- 2-12. 二軸連続式混錬機
- 2-13. 二軸連続式混錬機(負極)
- 2-14. 二軸連続式混錬機(正極)
- 2-15. 希釈法から予備混合 & 高剪断分散へ
- 2-16. ビーズミル(マイルド分散化)
- 2-17. 目標粒子サイズと循環方式
- 2-18. ビーズのサイズ選定
- 2-19. Roll To Roll工程とのマッチング
- 2-20. Batch TankとMix Tankのタスク
- 2-21. 継ぎ足しと液年齢(平均ポット経時) **演習(1)**
- 2-22. ポンプの種類と特徴
- 2-23. 異物が多い時のフィルター並列化
- 2-24. ゲル状異物のろ過
- 2-25. フィルター構造と濾圧
- 2-26. ポンプ負荷は主にスロット **演習(2)**

3. コンバーティング各社の取り組み

- 3-1. リチウムイオン電極の塗工ライン(H)
- 3-2. リチウムイオン電極の塗工ライン(TS)
- 3-3. リチウムイオン電極の塗工ライン(TE)
- 3-4. コンバーティング・マップ

3. コンバーティング各社の取り組み

- 3-1. リチウムイオン電極の塗工ライン(H)
- 3-2. リチウムイオン電極の塗工ライン(TS)
- 3-3. リチウムイオン電極の塗工ライン(TE)
- 3-4. コンバーティング・マップ

4. 特許に学ぶ間欠塗工

- 4-1. 初期の電極製造(直交貼り合わせ方式)
- 4-2. 初期の電極製造(マスキング)
- 4-3. 初期の間欠塗工(開閉ブレード)
- 4-4. コンマロール着脱方式
- 4-5. コンマロール断続回転方式
- 4-6. スロット間欠方式(流量・ギャップ可変)
- 4-7. コッタによるギャップ調整
- 4-8. ダイ上下移動によるギャップ調整
- 4-9. 膜厚の塗り終わり
- 4-10. 膜厚の塗り始め
- 4-11. 塗り切り厚み調整(ギャップ法)
- 4-11. 厚塗り対策エア噴射
- 4-12. マニホールド・リターン
- 4-13. ポンプ・バルブ法
- 4-14. ピストン閉閉法
- 4-15. 回収バルブ遅延方式
- 4-16. 開閉バルブ圧力制御方式
- 4-17. バルブ弁・ギャップのハイブリッド方式
- 4-18. 背面減圧
- 4-19. 減圧の安定化(パッファとオリフィス)
- 4-20. 両面塗工の基材エア保持
- 4-21. 両面塗工の基材ローラー保持
- 4-22. 両面塗工の塗工安定板

5. スロット塗工方式の概説

- 5-1. 塗工方式に分類(ダイ方式は3種類のみ)
- 5-2. 実験サンプルとRoll To Roll生産の違い
- 5-3. 塗工液濃度の決め方と適した塗布方法
- 5-4. Roll To Rollのスロット塗工設備
- 5-5. ダイヘッドの向きは?
- 5-6. 薄く塗る時、厚く塗る時
- 5-7. 流れイメージに役立つCouette-Poiseuille流
- 5-8. Poiseuille流
- 5-9. Couette流とPoiseuille流のバランス
- 5-10. スロットダイのCouette-Poiseuille流
- 5-11. ピード内の剪断速度
- 5-12. 剪断速度のオーダー **演習(3)**
- 5-13. 背面減圧しない操作方法
- 5-14. 厚塗りと薄塗り **演習(4)**
- 5-15. 塗付けの流動(VOF法:Volume Of Fluid)
- 5-16. 塗付けの流動(物質収支)
- 5-17. 塗付けの流動(ギャップ制御)
- 5-18. 塗付けの流動(流量制御)
- 5-19. 塗付けの流動(粒子法シミュレーション)

6. スロット塗工の幅分布改善策

- 6-1. マニホールド構造
- 6-2. ダイ内の流れ
- 6-3. 円管・マニホールド・スロットの流動
- 6-4. マニホールド断面形状と幅流量分布
- 6-5. テーパー・スロットによる幅分布補償
- 6-6. 幅分布を均一化するために
- 6-7. シムとエッジの厚塗り
- 6-8. 超硬スロットダイ(M)
- 6-9. テンション・ウェブ方式
- 6-10. テンションと流体圧のバランス
- 6-11. ギャップの見積もり **演習(5)**
- 6-12. Coating Window
- 6-13. リップ形状 **演習(6)**

7. コンマ塗工方式の概説

- 7-1. ブレード塗工の分類(ナイフ・スティッフ・ベント)
- 7-2. コンマ・コーターの特徴
- 7-3. ナイフ型ブレードの塗工厚み
- 7-4. ナイフ型ブレードの塗工厚み計算 **演習(7)**
- 7-5. コンマロールたわみ
- 7-6. コンマロール保温
- 7-7. 液ダム内の流動
- 7-8. バックプレート
- 7-9. ダム液面と底面
- 7-10. 液ダムの液漏れ防止フィルム