

資源・材料とエネルギー
電池製造プロセスとレオロジー

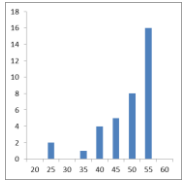
工学研究科 応用化学専攻
菰田 悦之

講義内容と評価方法

お話の内容		講義時間90分 ・ 講義 50分 ・ トピックス 20分 ・ 課題 20分
1. 電池入門	2回	
2. ねばねばの科学	3回	
3. 混ぜ方入門	3回	
4. 塗り方入門	3回	
5. 乾かし方入門	3回	

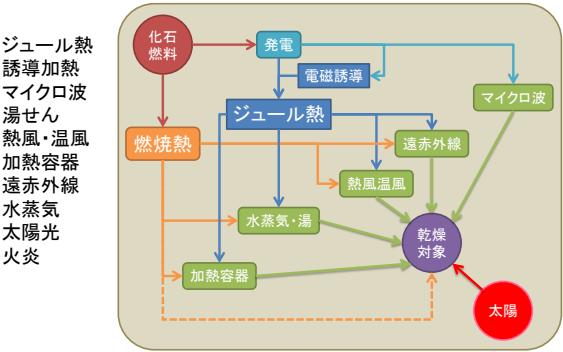
評価方法	
毎回の講義中の課題	60%
全講義終了後のレポート提出	40%

次回(7/17)提示, 提出期限(7/31)



前回の課題...

様々な加熱方法



色々な誤解

- ジュール熱はCO2削減になる
⇒ 発電時にCO2排出している
- “湯せん”は水の大きな比熱が使えるので温度調整が容易？
⇒ 比熱は大きい温度は確実に下がる
- 火炎は加熱量の制御が簡単
⇒ 直接利用すると燃焼熱のごく一部しか加熱には使われない
- 太陽光の乾燥では過熱することがない
⇒ 戸外では加熱と放熱が釣り合うだけ
- 太陽光を吸収すると発熱する
⇒ 太陽光＝電磁波と考えるならばOK

3つの伝熱方式

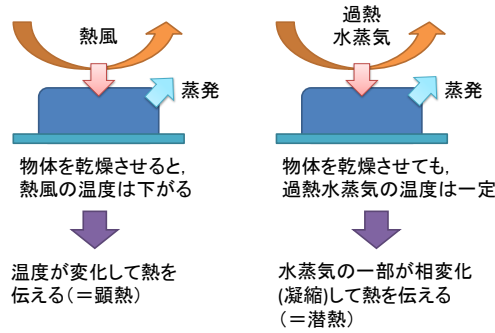
熱の伝わり方は3つに分類できる

伝導伝熱	水蒸気・湯 熱風・温風 加熱容器
対流伝熱	(水蒸気・水・空気加熱)
放射伝熱	遠赤外線 マイクロ波

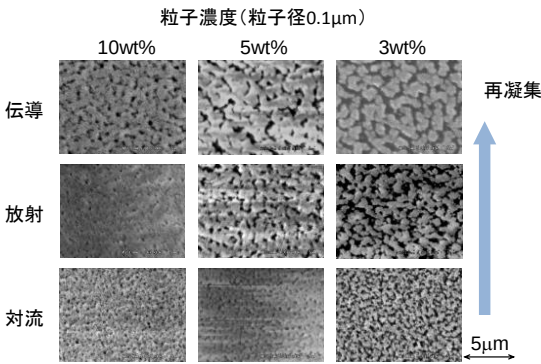
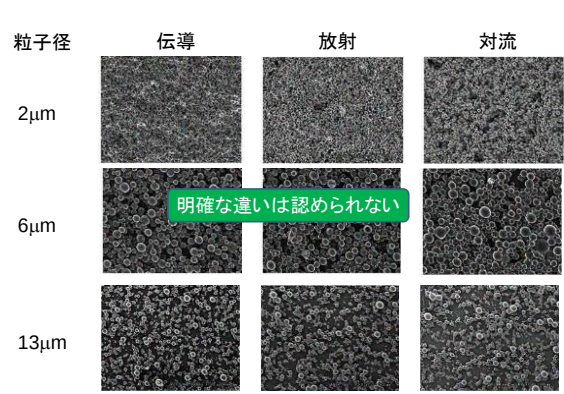
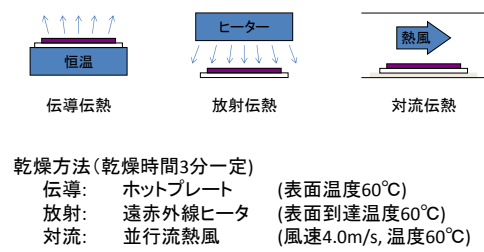
加熱し続けるためには...

伝導伝熱	熱エネルギーを失うので加熱媒体を供給し続ける (潜熱利用が有効)
対流伝熱	
放射伝熱	電気エネルギーが熱エネルギーに変換される (電気を流し続けられよう)

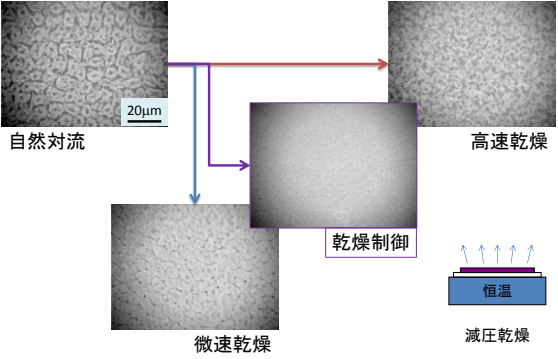
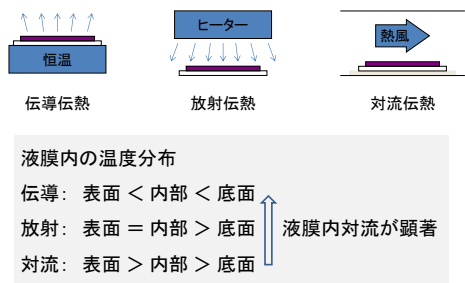
潜熱と顕熱



加熱方法と乾燥過程

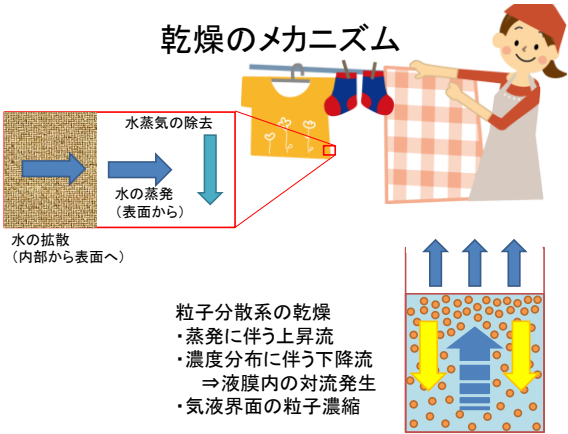


対流によるパターン形成

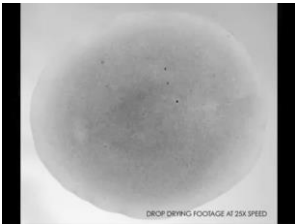


乾かし方入門2

乾燥のメカニズム

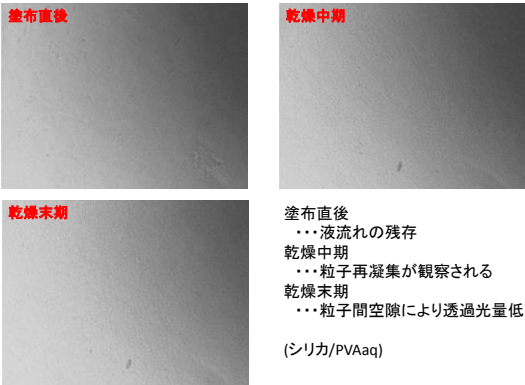


塗った粒子分散液の乾燥

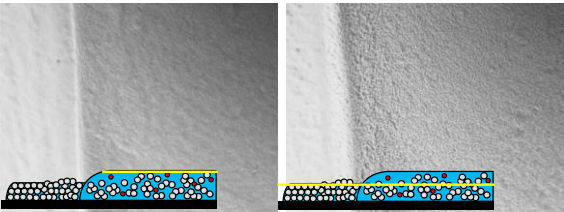


乾燥はどこから進むのか？

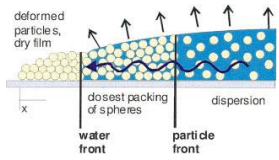
中心部における乾燥の様子



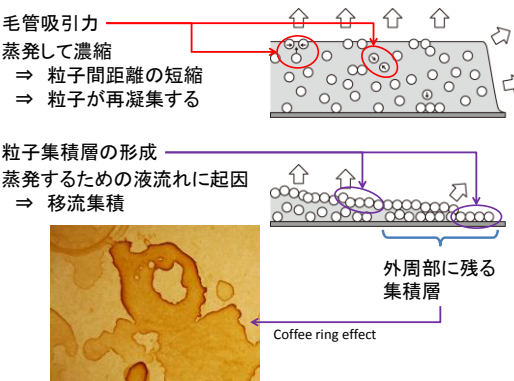
外周部における乾燥の様子



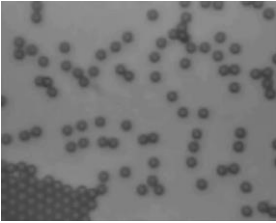
乾燥前線:
乾燥領域と未乾燥領域の境界



気液界面における粒子濃縮

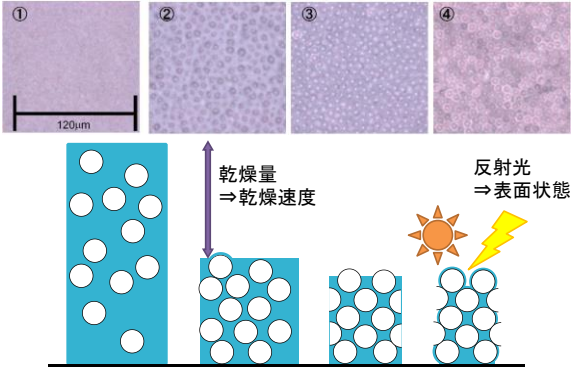


移流集積のようす

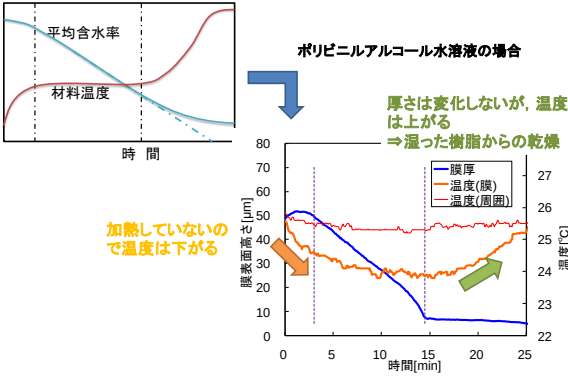


PS粒子(2.5ミクロン)

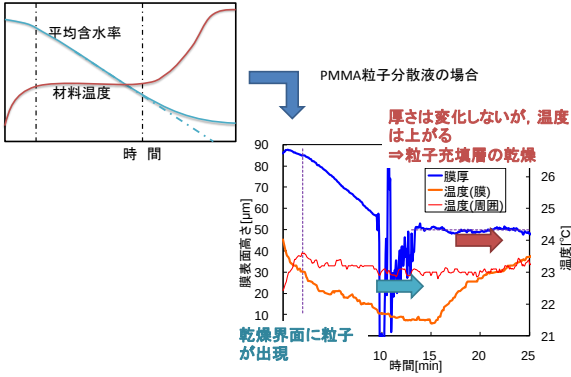
粒子分散液乾燥中の表面状態



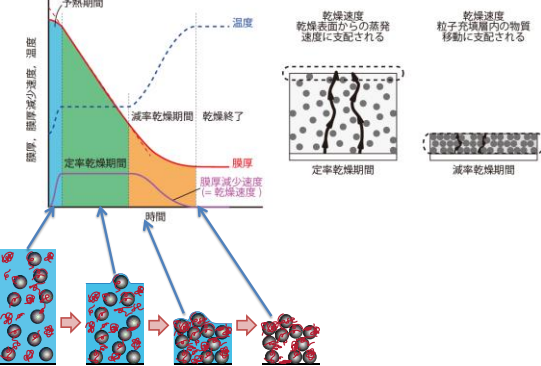
乾燥速度と温度変化



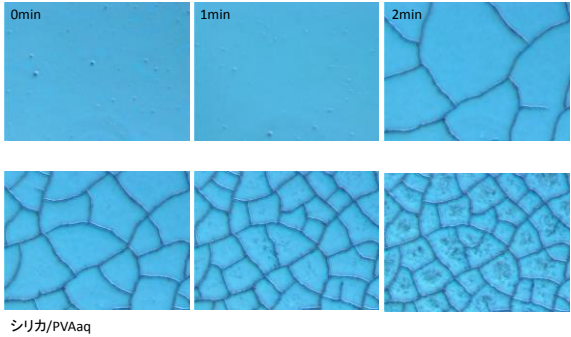
乾燥速度と温度変化2



粒子分散液の塗布膜乾燥過程

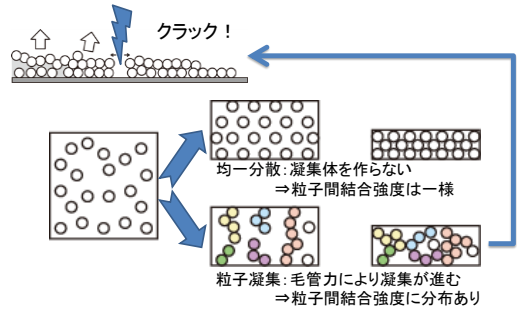


乾燥中のクラック形成



シリカ/PVAAq

クラック形成のメカニズム



本日のまとめ

- 乾燥は、外部からエネルギーを供給することで揮発成分を除去できる
- 塗布膜の場合、加熱方法によって粒子は滞留し、粒子充填構造も変化する
- 粒子分散液の場合、液流れや毛管力による粒子集積が顕著である
- 粒子凝集と伴に生じる粒子間結合力の分布によって、乾燥中にクラックを生じる

課題(2013.7.10)

学籍番号 _____ 氏名 _____

電池電極は粒子分散液の塗布・乾燥によって作製されますが、乾燥工程において粒子層に望まれる配列は「規則正しい配列」と「無秩序な配列」のいずれでしょうか？その理由と共に述べなさい。

回答（○をつける）： 規則正しい配列 無秩序な配列

その理由：