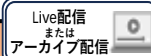


★「なぜコラプスは起こるのか?」、「なぜ氷晶サイズが品質を左右するのか?」
凍結・氷晶形成・伝熱・物質移動を体系的に理解し、品質を左右するプロセスを科学的に設計する!
★一次乾燥温度はどう決める?二次乾燥時間は?デザインスペースはどう推算する? その基礎から実務まで!

セミナーNo.610202



凍結乾燥の基本メカニズム、 プロセス設計と品質安定化技術 ～一次乾燥・二次乾燥条件の設定からExcelシミュレーション、分析評価まで～

●日 時: 2026年10月7日(水) 10:30～16:30 ●聴講料: 1名につき 55,000円(消費税込み、資料付)
●会 場: Zoomを使用したLive配信セミナーです。 [1社2名以上同時申込の場合のみ1名につき49,500円(税込)]
※アーカイブ配信は10月19日～10月29日に実施 [大学、公的機関、医療機関の方には割引制度(アカデミック価格)があります。]

●講師: 九州大学 大学院工学研究院 化学工学部門 教授 博士(工学)
中川 究也 氏

1. 凍結乾燥にとって重要な物理化学を理解する
1.1 溶解度・溶解度曲線
1.2 結晶・結晶多形・ガラス転移
1.3 乾燥製品の物性

2. 凍結乾燥の工程と装置を知る
2.1 凍結乾燥と他の乾燥手法との違い
2.2 凍結乾燥の工程
2.3 医薬用・食品用の凍結乾燥装置
2.4 凍結乾燥装置内で水はどう動くか
2.5 凍結乾燥過程の温度チャートの読み方

3. 凍結乾燥過程で起こる
さまざまな現象を理解する
3.1 凍結過程で起こる現象
3.2 過冷却現象の解除
3.3 固液相平衡図上で理解する凍結
3.4 氷晶が作るマイクロ構造
3.5 アニーリング操作で変わる氷晶のマイクロ構造
3.6 凍結乾燥製品の氷晶サイズの推算と分布
3.7 乾燥過程で起こる現象
3.8 コラプス・発泡の発生

4. Excelでできる凍結乾燥のシミュレーション
4.1 伝熱方程式・拡散方程式
4.2 凍結乾燥を数学的に記述する
4.3 棚板式バイアル凍結乾燥モデル
4.4 モデルを用いたシミュレーションの方法
4.5 シミュレーションの実施例
4.6 デザインスペースの推算

5. 凍結乾燥を実施しよう
5.1 凍結乾燥プログラムの設定
(一次乾燥温度・二次乾燥時間)
5.2 凍結乾燥の実施(ラボ試験)

6. 品質を安定化させる
6.1 製品品質の変化はいつ起こるか
6.2 品質安定化のためのアプローチ
6.3 保護物質の役割と選定
6.4 復水性・再水和特性の保持
6.5 吸湿のメカニズムと湿度管理
6.6 好気成分の保持
6.7 ナノ粒子の凝集抑制
6.8 エクストリーム条件による安定性保持

7. 分析手法
7.1 含水率測定
7.2 コラプス温度の測定
7.3 コラプス発生の評価
7.4 X線CTによる分析
7.5 凍結乾燥過程の温度計測

【質疑応答】

※受講者の皆様の抱える疑問点や問題点について、セミナー
開催3日前までに「事前リクエスト用紙」(請求書に同封)を御
寄せ頂けましたら、講演中に対応させていただきます。

※アーカイブ配信への受講申し込みをされた方には、後日、
視聴用URLおよびID・PWをお知らせします。

「凍結乾燥」セミナー申込書

(Live配信/アーカイブ配信 下記のいずれかに☑を入れてください)

- ☐ Live配信 (No.610202) 開催日: 10/7
☐ アーカイブ配信 (No.610252) 配信期間: 10/19～10/29

- ・申込書に必要事項をご記入の上、FAX (03-5436-7745) にてお申込みください。
・ホームページからも申込できます。 <https://www.gijutu.co.jp/>

会社名	事業所・事業部		
住所	〒		
TEL	携帯電話		
	所属部課	氏名(フリガナ)	E-mail
受講者1			
受講者2			
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)・ショートメッセージ(SMS、携帯電話)・e-mail 〕			
個人情報の利用目的 ・セミナーの受付、事務処理、アフターサービスのため ・今後の新商品、新サービスに関するご案内のため ・セミナー開催、運営のため講師へもお知らせいたします			



申込専用FAX 03-5436-7745

- 申込方法
1. 申込書が届き次第、請求書・聴講券・会場案内図をお送りいたします。
2. お申し込み後はキャンセルできません。
受講料は返金いたしませんので、ご都合の悪い場合は代理の方がご出席ください。

3. 申込み人数が開催人数に満たない場合等、状況により中止させて頂く場合がございます。
4. 定員になり次第、申込みは締切となります