

多孔質で溶解性が極めて高い 試料の作製を実現

噴霧凍結乾燥造粒ユニット

SFD-1000・1100型

本製品は名城大学 薬学部 岡本浩一教授、野田剛弘研究員との共同開発製品です



詳細動画は、こちら

噴霧凍結乾燥造粒法は、

試料(水溶液)を液体窒素中に噴霧し凍結させ、(凍結)乾燥することで**多孔質な微粒子**を得る手法です。一瞬で凍結させるので、造粒効果が得られます。熱をかけないため微粒子に収縮は起こりません。噴霧乾燥法に比べて多孔質で溶解性が高く、分散性に優れ凝集性が低い試料を得ることができます。



噴霧乾燥



凍結乾燥

+



噴霧凍結乾燥造粒法 (SFD法)

時間はかかるが、

熱をかけず、**収率**も良く、**多孔質の微粒子**の試料の作製が可能です。

微粒子	収率	熱の影響	乾燥時間
○	◎	なし	△

※購入前のご検討にあたり、依頼試験をお受けしています。

ご依頼の際は、営業所またはアイラ・カスタマーセンタへご連絡ください。

乾燥方法の違い



噴霧乾燥法
(スプレードライ)

熱がかかり、**収率**が悪いですが、**時間**がかからず、**微粒子**の試料の作製が可能です。

微粒子	収率	熱の影響	乾燥時間
○	△	あり	◎



凍結乾燥法
(フリーズドライ)

時間がかかり、微粒子にならないが、**熱**をかけずに**収率**の良い試料の作製が可能です。

微粒子	収率	熱の影響	乾燥時間
×	◎	なし	△



SFD-1000(前工程+後工程フルセット)
※エアコンプレッサーは含まれません

試料水溶液を液体窒素中に噴霧することで凍結させ、 (凍結)乾燥することで多孔質な微粒子が得られます。

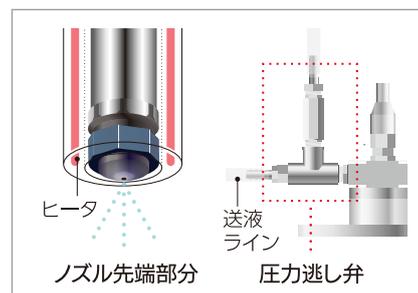
噴霧乾燥法に比べ、多孔質で溶解性が高く、分散性に優れ凝集性が低い試料が得られます。

多孔質のメリット

粒子の表面積が広がるので、水で微粒子を溶かした際に水と接触する部分が多くなり、より溶けやすくなります。早く溶けることが必要とされる薬や食品の研究用途に期待できます。



スプレーノズル(二流体ノズル)の高さ位置をノボルトで調整(PAT.P)でき、回収率と粒径の調節が可能です。高さ位置調節用に目盛りが付いているので、再現性の高い実験が行なえます。蓋上部の排気ノズルを利用することで、窒素ガスを一括で排気できるので、ドラフトチャンバー外での操作も行なえます。



スプレーノズル先端部に100W×2本のヒータを搭載(PAT.P)、先端部の凍結閉塞を防止します。万が一、先端部が凍結閉塞した場合でも送液ラインに圧力逃し弁を装備しているので、チューブの脱落・破損を防止します。



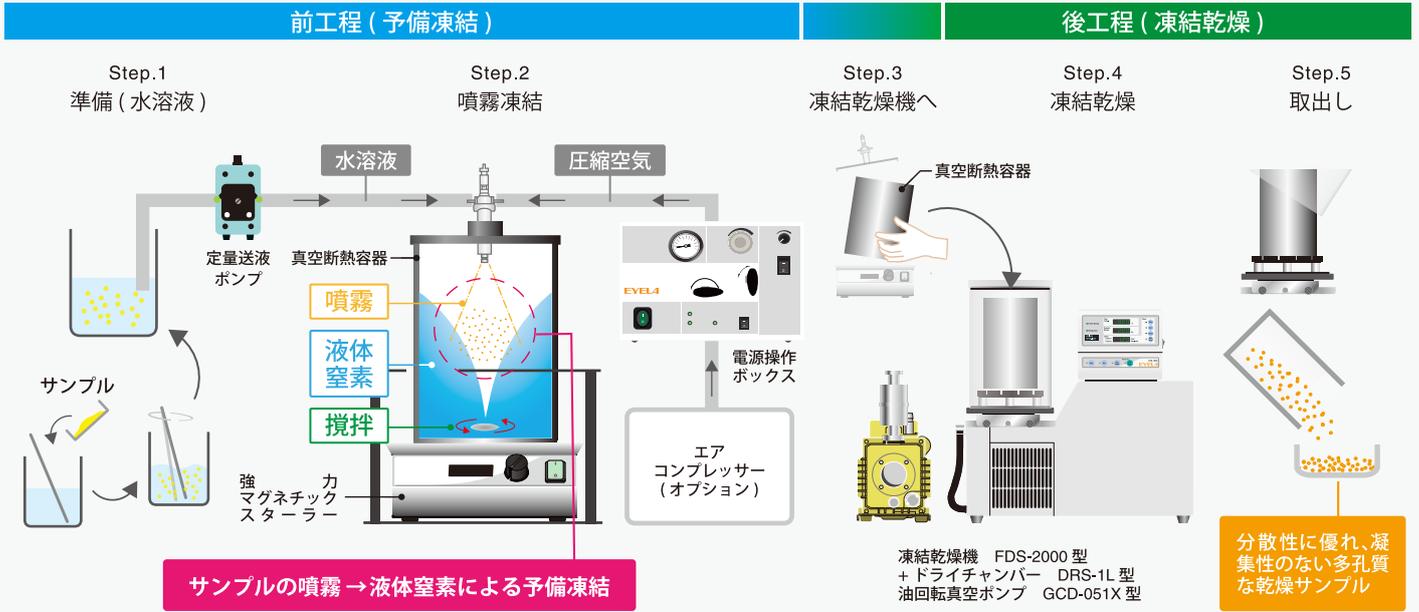
噴霧凍結後、真空断熱容器を凍結乾燥機のドライチャンバーに直接設置できるので、容器の入替えなどの作業がなく一連の乾燥工程が容易に行なえます。



電源操作ボックスに操作部・電源関係が集約しているので、操作・セッティングが容易です。また、送液量や噴霧圧を調整することで、粒子径のコントロールも可能です。

- ①噴霧圧力計 ②レギュレーター(噴霧圧調整器) ③送液量調整
- ④送液ポンプ電源スイッチ ⑤エア流路切替バルブ ⑥空気圧開閉バルブ
- ⑦凍結防止ヒータ電源スイッチ ⑧電源スイッチ

噴霧凍結乾燥(SFD)造粒工程

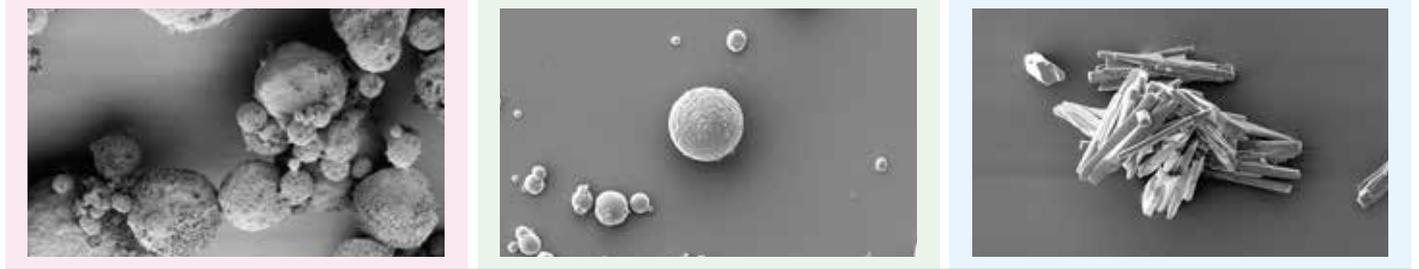


各手法により乾燥された微粒子の特長

噴霧凍結乾燥造粒法 (SFD法)	噴霧乾燥法 (スプレードライ)	凍結乾燥法 (フリーズドライ)
<p>粒子断面イメージ</p>  <p>前工程で噴霧するので造粒効果が得られ、熱をかけないため微粒子に収縮は起こりません。また乾燥物は多孔質状に形成されるので凝集しにくく、分散しやすい。</p>	<p>粒子断面イメージ</p>  <p>乾燥時に瞬間的に100℃以上の高熱をかけるため、微粒子に収縮が起こり、中がらっぽ(中空状)の微粒子が得られます。多孔質状にはなりにくいため凝集しやすく、分散しにくい。</p>	<p>粒子断面イメージ</p>  <p>熱をかけずに乾燥するため収縮は起きないが、予備凍結の段階で微細粒子に加工されないため、造粒効果は得られなく、微粒子の形状は不均一。</p>

D-マンニトール(糖アルコールの一種で製剤研究分野で汎用的な試料)

※電子顕微鏡2000倍



コーヒー

※電子顕微鏡500倍(上)、1000倍(下)





製品名	噴霧凍結乾燥造粒ユニット	
	前工程+後工程フルセット	前工程セット
セット様式	SFD-1000	SFD-1100
型	279490	279500
製品コードNo		
処理量	Max.150mL/バッチ	
噴霧用空気加圧調整範囲	20~250kPa	
送液ポンプ流量範囲	51~900mL/h(定量送液ポンプ SMP-21S型)	
試料攪拌回転速度	50~1600rpm(強力マグネチックスターラー RCX-1100D型)	
噴霧用ノズル	二流体ノズル(ノズル穴径0.71mm:呼び径2)	
噴霧用エアコンプレッサー	吐出空気量10L/min(50Hz)、制御圧力Max.300kPa	
凍結乾燥機トラップ温度	-80℃	-
凍結乾燥機除湿量	750mL/バッチ	-
電源操作ボックス	噴霧用エアバルブ(2個)、プルダウン真空計、流量調節ボリューム、ACアウトレット(噴霧用エアポンプ・送液ポンプ・強力マグネチックスターラー用)、着霜防止ヒータ用電源コネクタ、電源スイッチ(送液・ヒータ・全体用)、ヒューズ(3個)	
真空断熱容器	標準3L SUS容器(外径148×高さ243mm)	
真空断熱容器蓋	噴霧用ノズル上下機構、液体窒素ガス排気ノズル(外径16mm)、着霜防止ヒータ(100W×2)	
使用チューブ径	内径3.15×外径5.2mm	
噴霧用空気接続口径	内径4×外径6mm(軟質ウレタンチューブ用ユニオン)	
排気接続口径	外径20.5mm	
使用周囲温度範囲	5~35℃	
電源入力・電源電圧	16A・AC100V 50/60Hz	7.5A・AC100V 50/60Hz
構成	凍結造粒ユニット(蓋+電源操作BOX)、真空断熱容器(3L)、強力マグネチックスターラー RCX-1100D型、容器転倒防止器、エア配管・送液ポンプチューブ類、設備エア配管接続用圧力逃し弁、エアコンプレッサー(オプション)	
価格	¥2,373,100	¥1,080,000

※性能は室温20℃、定格電源電圧、50Hz、無負荷時での値です。断熱容器(3L)内に液体窒素を1.2L入れた際に、約10分で全て蒸発しますが、その時に定量送液ポンプSMP-21S型を最大送液量で運転させた際の10分間に送液できる量を1バッチ処理量としています。※SFD-1000型の電源入力値は、後工程の凍結乾燥機、油回転真空ポンプの電源入力値を全て含めた値です。

オプション



構成品：チューブドライヤ、ニップル、減圧弁、メスストレート・ストレート(piscoの継手)、減圧弁

チューブドライヤセット (使用周囲湿度 Max.70%RH)
製品コードNo.280200 価格 ¥70,000

試料噴霧時、断熱容器内の水分も凍結します。チューブドライヤは、中空糸膜で圧縮空気中の水蒸気を分離することが可能です。噴霧後の後工程(凍結乾燥工程)で断熱容器からトレーやシャーレなどに凍結試料を移し替える場合は、チューブドライヤをご購入ください。スプレーノズルのエア導入口に取付けるだけで使用できます。

露点インジケータの色相が赤く変色したら交換のタイミングになります。チューブドライヤは分解できません。交換用チューブドライヤカートリッジ(製品コードNo.280190 価格 ¥35,000)をご購入ください。



3L真空断熱容器用ドライチャンバー

標準付属の3L真空断熱容器を入れることができ、試料噴霧後は、ドライチャンバー内にそのままセットすることができる長筒の専用ドライチャンバーです。

DRS-1L型(FDS-1000・2000型用)
製品コードNo.279310 価格 ¥150,000
DRC-1LL型(FDU-1200・2200・1110・2110用)
製品コードNo.279400 価格 ¥265,000



エアコンプレッサー

0.2LE-8SBA型
製品コードNo.180140 価格 ¥127,600
仕様
・吐出空気量: 20/24L/min(50/60Hz)
・タンク容量: 30L
・制御圧力: 3.5~5.0kgf/cm²
・電源入力: 4.1A
・電源電圧: AC100V 50/60Hz