

# RHEOFREED®

- レオフリード -

## 凍結乾燥のゲームチェンジャー



攪拌翼による高効率乾燥

翼攪拌式

**PV-Type**



容器回転で高効率乾燥

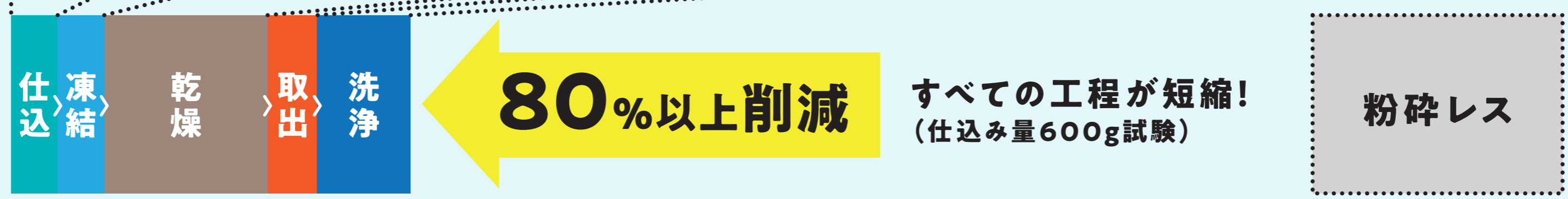
容器回転式

**CDB-Type**

棚式凍結乾燥機



RHEOFREED®



- 凍結** トレイ不要 自己凍結機構 完備
- 乾燥** 攪拌による高効率乾燥
- 取出** 最終製品粉末化、均質化
- 洗浄** トレイ不要 洗浄箇所 低減

サンプルテスト 歓迎! お気軽にご相談ください!

# RHEOFREED®

- レオフリード -

Keep the Earth Sky-blue

神鋼環境ソリューション



PeptiStar

## 〇 棚式凍結乾燥の課題

### 乾燥時間が長い

中分子原薬製造において、凍結乾燥工程は、全体の製造の工程の約35%を占めており、凍結乾燥工程の短縮は中分子原薬製造における大きな課題の一つ。

### ムラが出来る

棚式凍結乾燥機は、棚の上にトレーやバイアルを敷き詰めて行う。そのため、トレー内若しくはトレー間・バイアル間での乾燥ムラが発生し均一な乾燥が困難。乾燥確認試験も棚内の複数点で確認する必要があり、試験検体数が膨大になる。

### 洗浄に手間がかかる

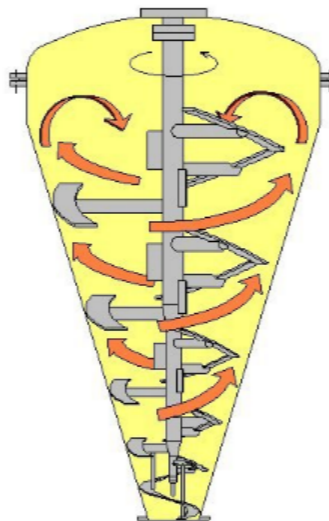
乾燥後は凍結乾燥機内に乾燥粉が飛散する。そのため、トレーだけでなく乾燥庫内全体を洗浄する必要がある。また、洗浄確認のための試験検体数も膨大になり、大きなタスクになっている。

## RHEOFREEDでの凍結乾燥

### 攪拌しながら凍結乾燥

混合・攪拌させながら凍結乾燥させるため、以下のメリットがある。

- 熱効率が良い(乾燥が速い)
- 均等に昇華させる事が出来る



### 凍結工程も缶体内で出来る

ノズル表面に凍結した氷も剥離できる特殊なノズルを用いる事で自己凍結による凍結が可能に。

### 下部排出口から取り出し

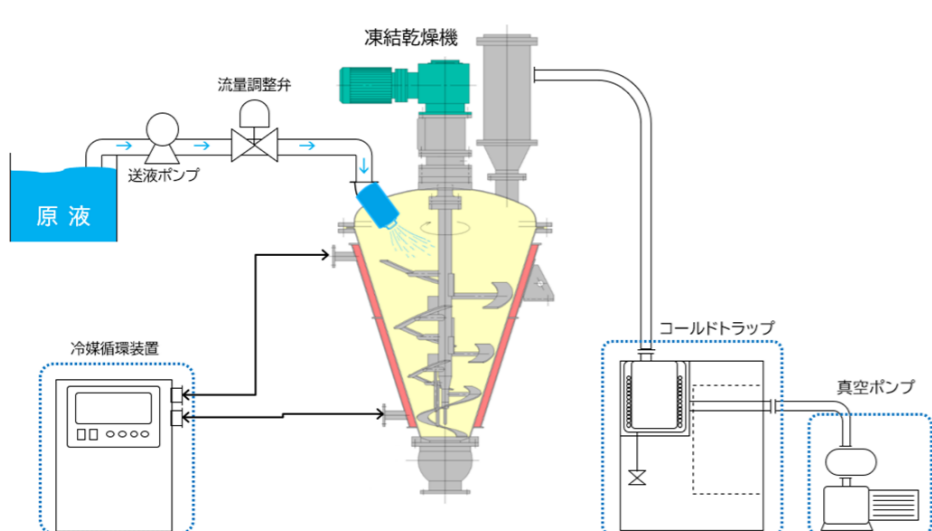
底排弁の開放により乾燥粉の取り出しが可能。

### 試験検体数が削減

攪拌・混合している事で均質なため、棚式凍結乾燥機と比較し乾燥終末確認用試験検体数を削減可能。トレーなども使用しないため、使用後の洗浄確認試験検体も大幅に削減可能。

### 装置洗浄が容易

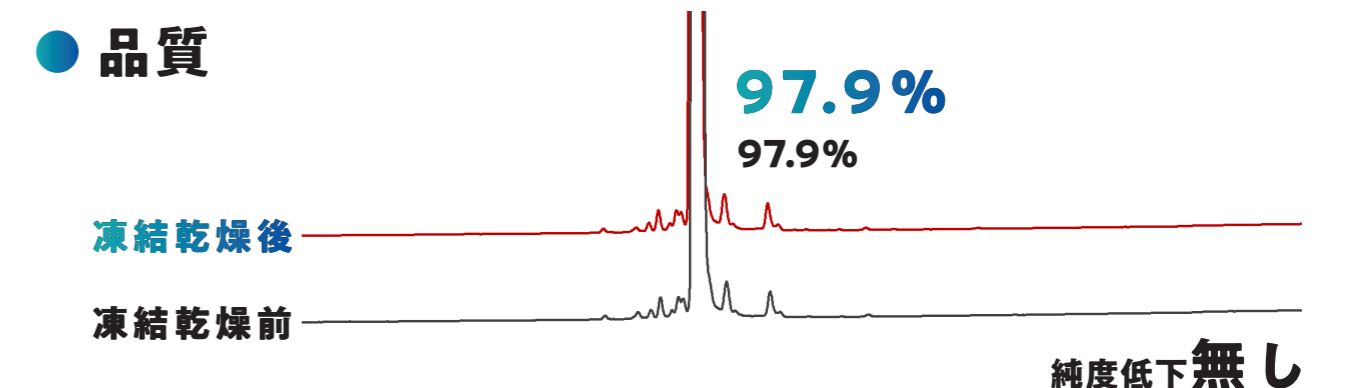
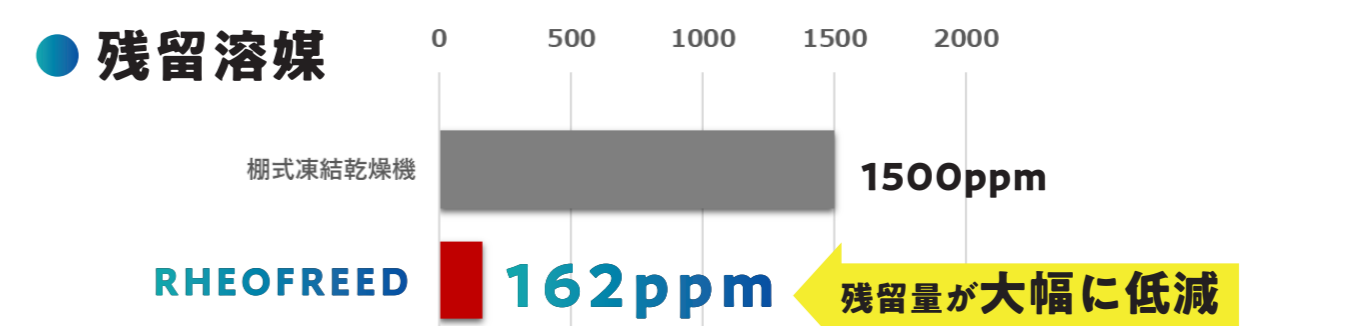
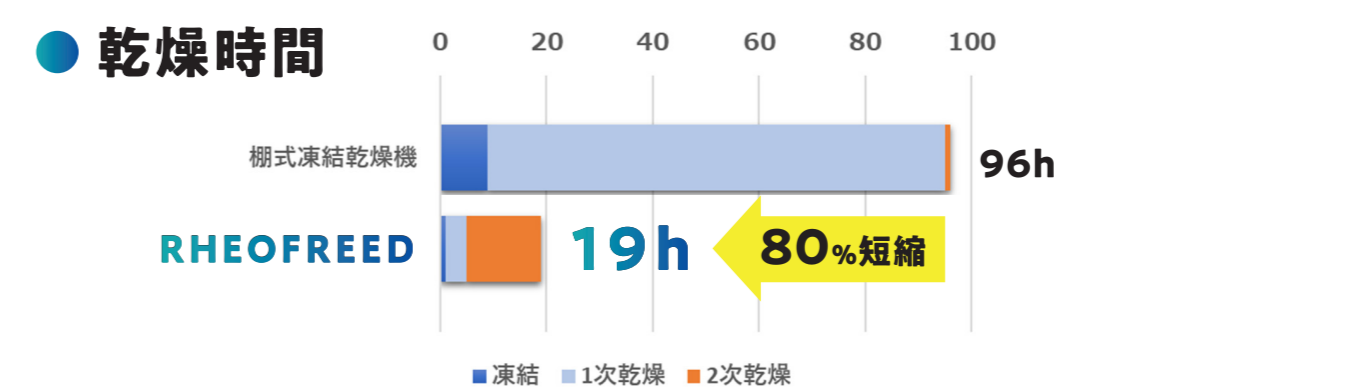
本体をシャワー洗浄等で簡単に洗浄可能。



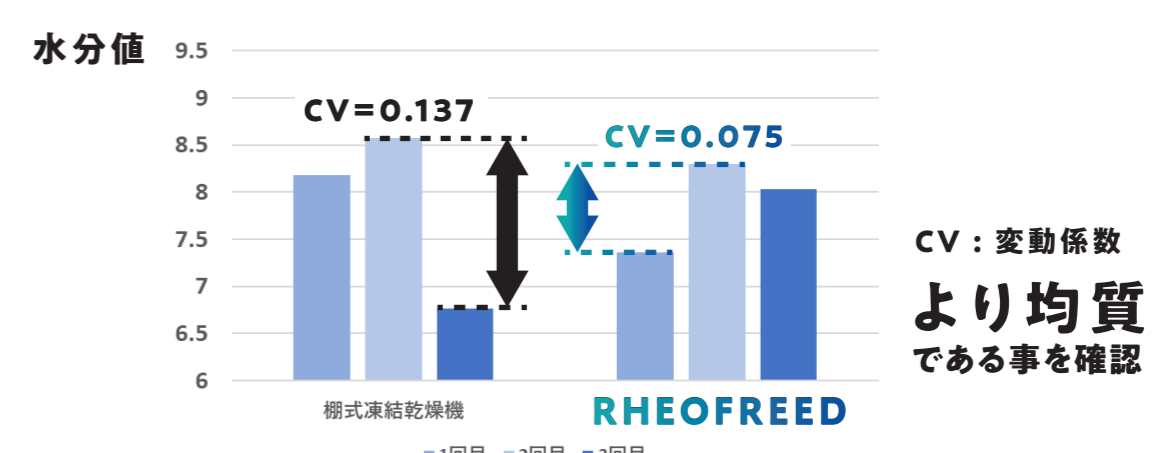
### 実験方法

有機溶媒を10%含んだ中分子原薬を溶解させた溶液600gで凍結乾燥を行い、乾燥時間と回収した乾燥粉を比較。

### 実験結果



● 均質性  
棚式凍結乾燥機で凍結乾燥した乾燥粉を袋混合したもの、RHEOFREEDから取り出した乾燥粉の水分値を3回測定。



RHEOFREEDで短時間で  
残留溶媒が少なく、  
純度低下のない、  
より均質な乾燥に