

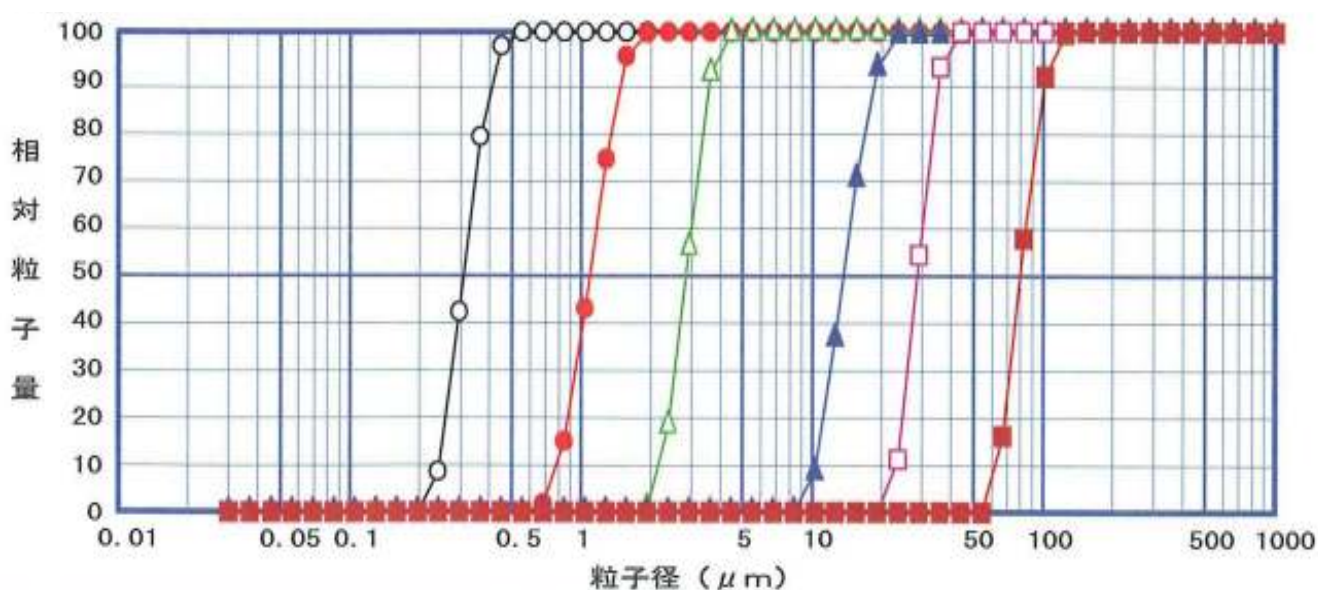
SPG膜乳化法について

SPGテクノ株式会社

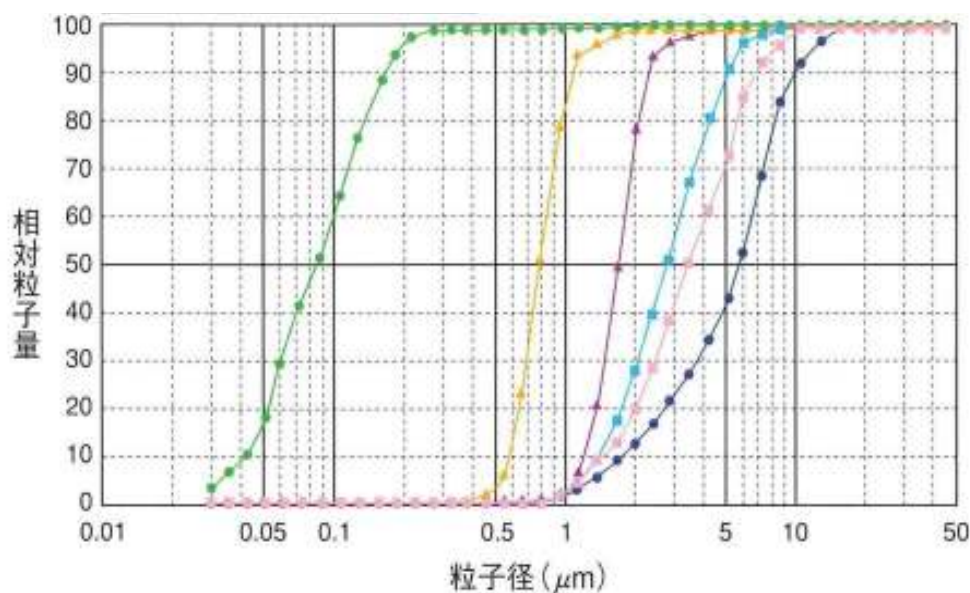
<http://www.spg-techno.co.jp/>

SPG膜乳化の特徴を、高圧ホモジナイザー乳化と比較で下図とおり示すと、SPG膜乳化では、広範にわたってエマルション粒子径の均一性は同じように単分散を得ることができる。よって工業的な生産量を考えた場合、SPG膜乳化では異なるエマルション粒子径の生成においても常に90%の収率でエマルションを生産することができる。しかし、高圧ホモジナイザーでは、エマルション粒子径の違いにより所望粒子径が次第に多分散となり、工業的な生産性、歩留まり効率などにバラツキが発生し、例えば、分布②の平均0.8 μm 粒子径のエマルション生成では約90%の収率なのが、平均6 μm 粒子径のエマルション生成となると分布の広がりから約20%だけの収率になってしまうなどの状況が起こる。

① SPG 直接膜乳化法によるエマルション粒子径分布



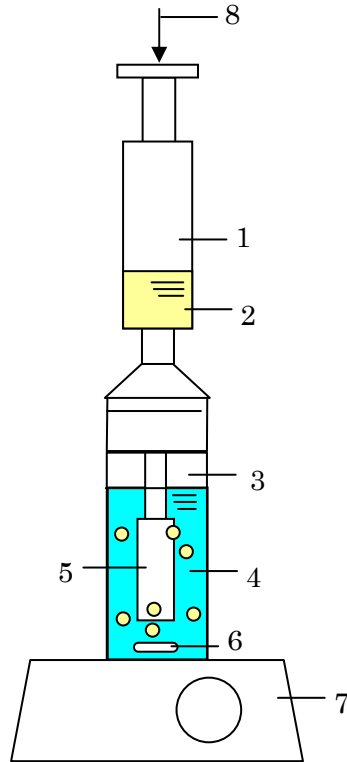
② 他社製高圧ホモジナイザー(他社カタログから抜粋)



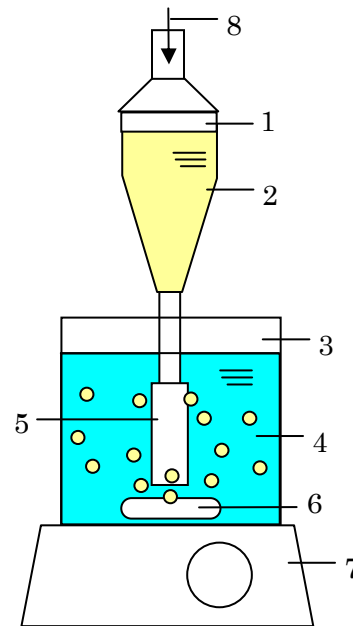
SPG 直接膜乳化

分散相溶液と連続相溶液が別々の容器にあり、分散相溶液を SPG 膜に透過させながら均一エマルションを生成します。このとき連続相溶液は僅かな流速(水流)が必要です。
生成されるエマルション径は、**SPG 孔径の約 3~4 倍**になります。

シリンジタイプ



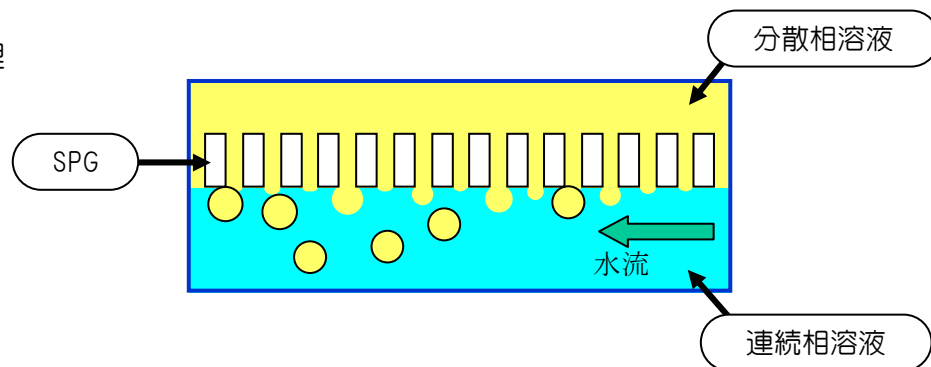
ガス加圧タイプ



1:分散相シリンジ、2:分散相(大豆油)、
3:連続相瓶、4:連続相(乳化剤入り)、
5:SPG 膜、
6:スターラーバー、7:スターラー、
8:シリンジ加圧

1:分散相タンク、2:分散相(大豆油)、
3:連続相容器、4:連続相(乳化剤入り)、
5:SPG 膜、
6:スターラーバー、7:スターラー、
8:ガス加圧

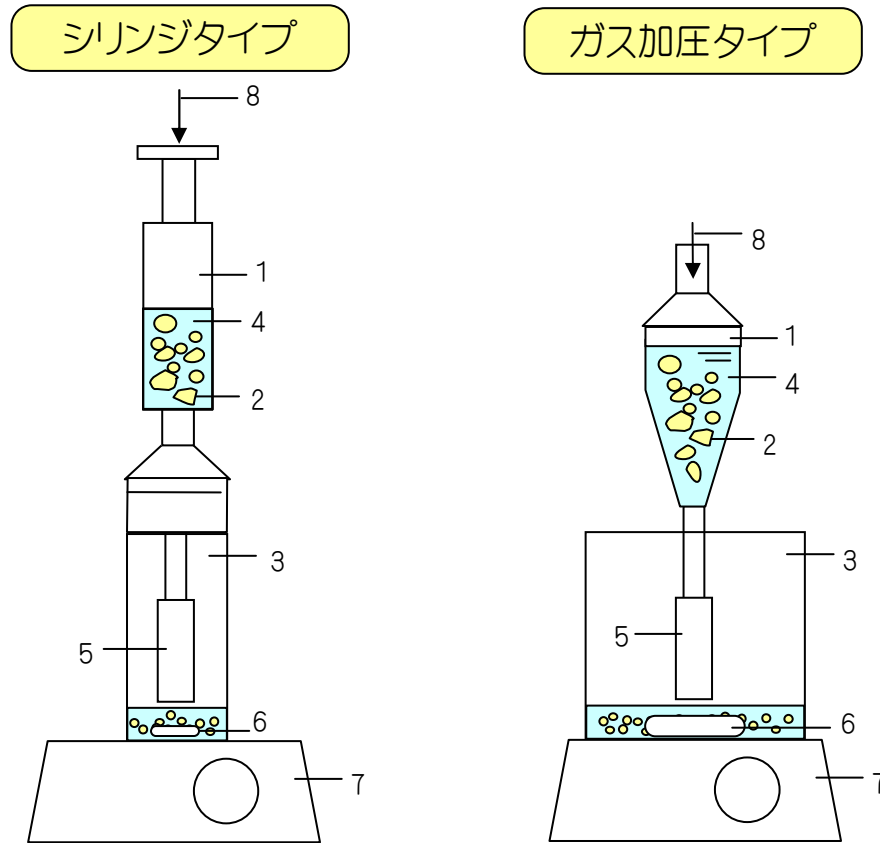
原理



SPG 透過膜乳化

分散相溶液と連続相溶液を予め粗く混合しておいて、両者混合物を一緒に SPG 膜に透過させながら均一エマルションを生成します。

生成されるエマルション径は、SPG 孔径の約 1~2 倍以下になります。

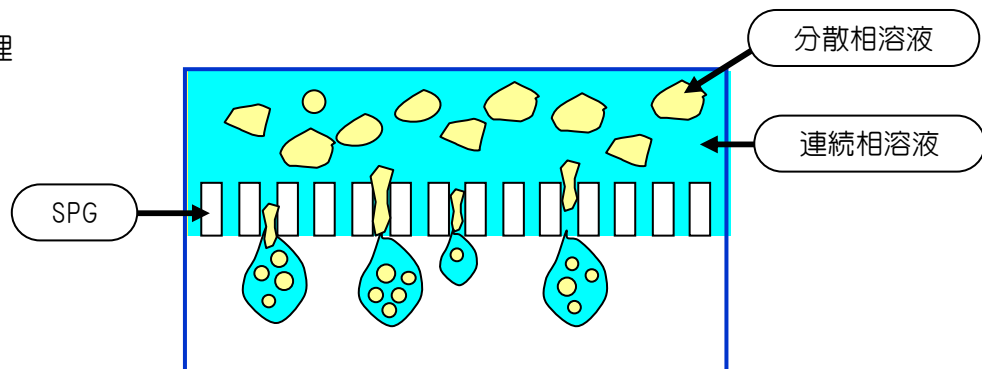


1:シリンジ、2:分散相(大豆油)、
3:瓶、4:連続相(乳化剤入り)、
5:SPG 膜、
6:スターラーバー、7:スターラー、
8:シリンジ加圧

1:タンク、2:分散相(大豆油)、
3:容器、4:連続相(乳化剤入り)、
5:SPG 膜、
6:スターラーバー、7:スターラー、
8:ガス加圧

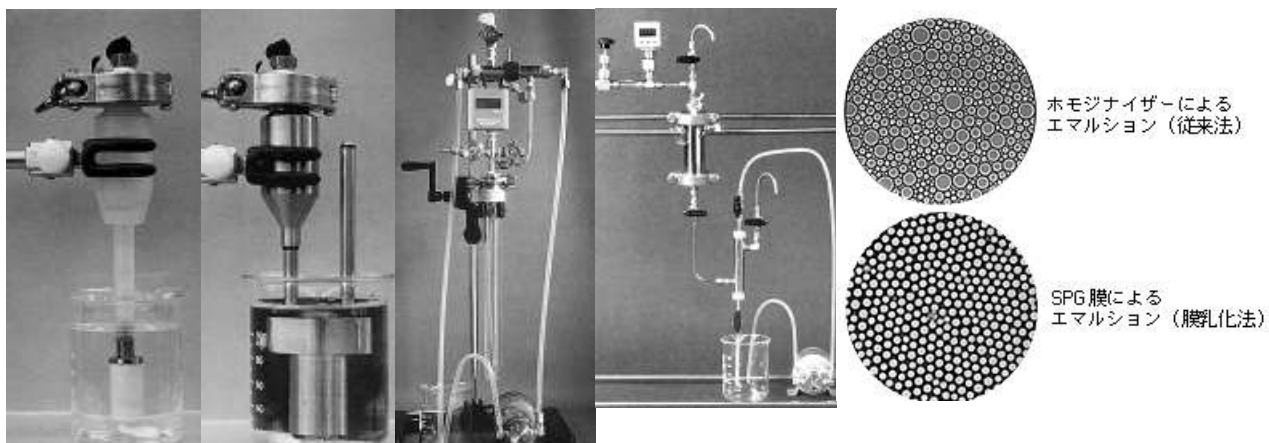
※6:スターラーバー、7:スターラーの必要は場合によります。

原理

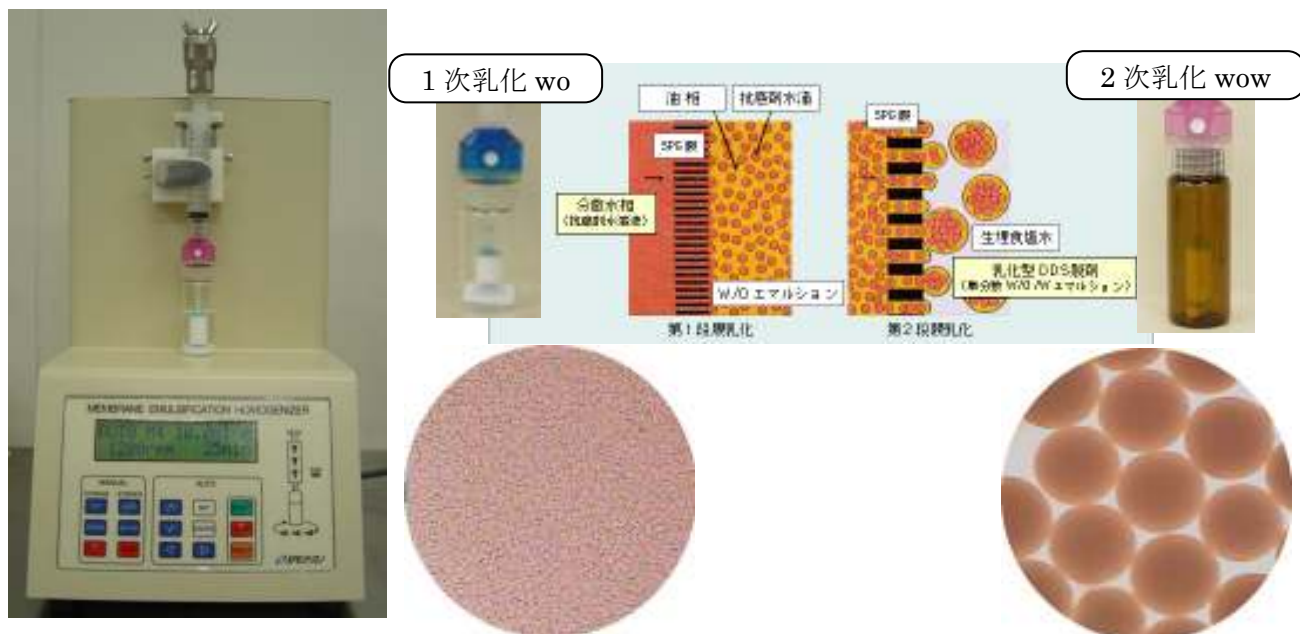


SPG 膜乳化装置

●SPG 膜乳化装置 (超小型～小型)



●SPG 膜乳化自動装置、SPG フィルターキット (wo 用、ow 用)

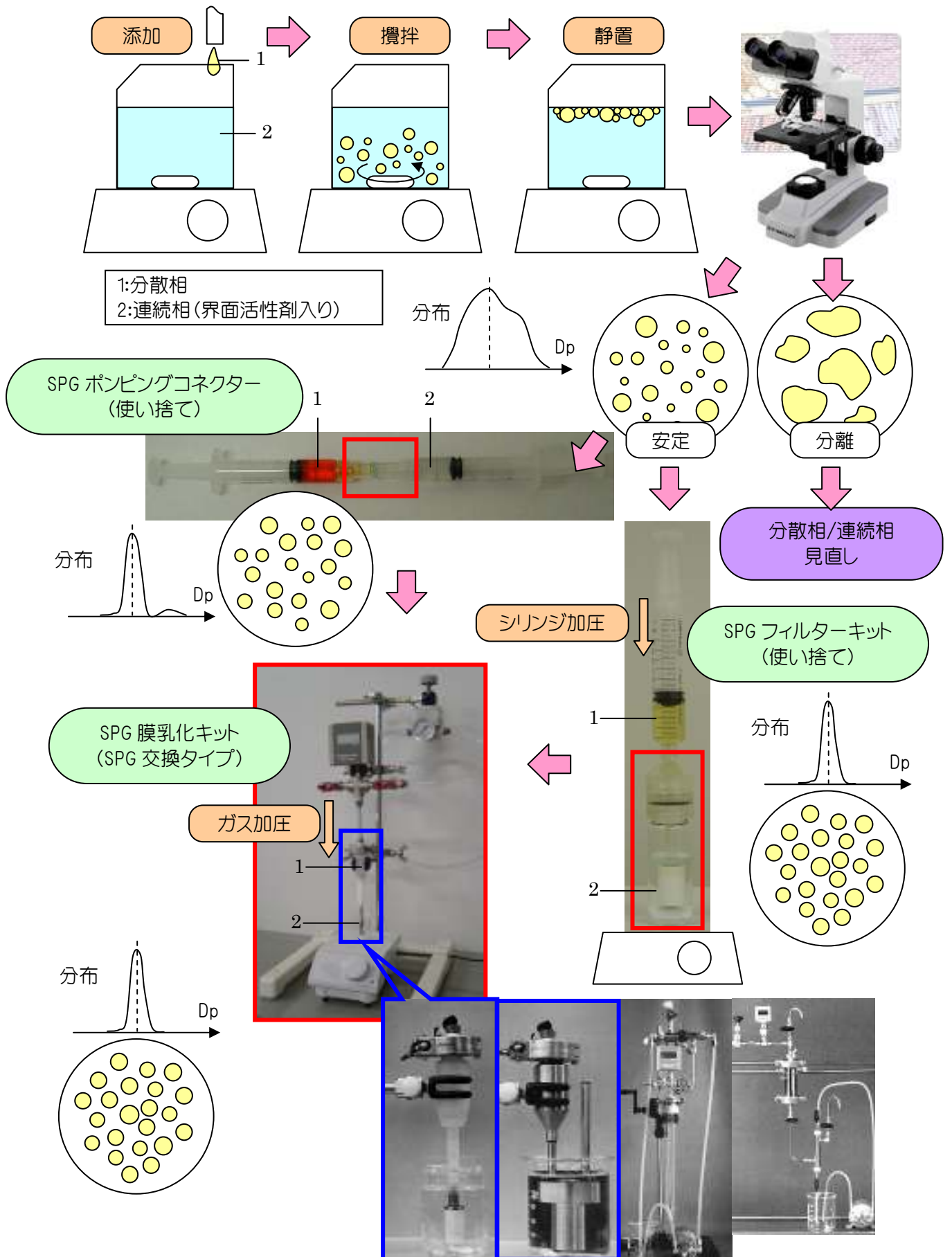


●SPG 膜乳化ポンピングデバイス、他



SPG 膜乳化検討の始め方例

分散相/連続相の組成を、先ずスターラー攪拌でエマルジョン安定性を確認する。

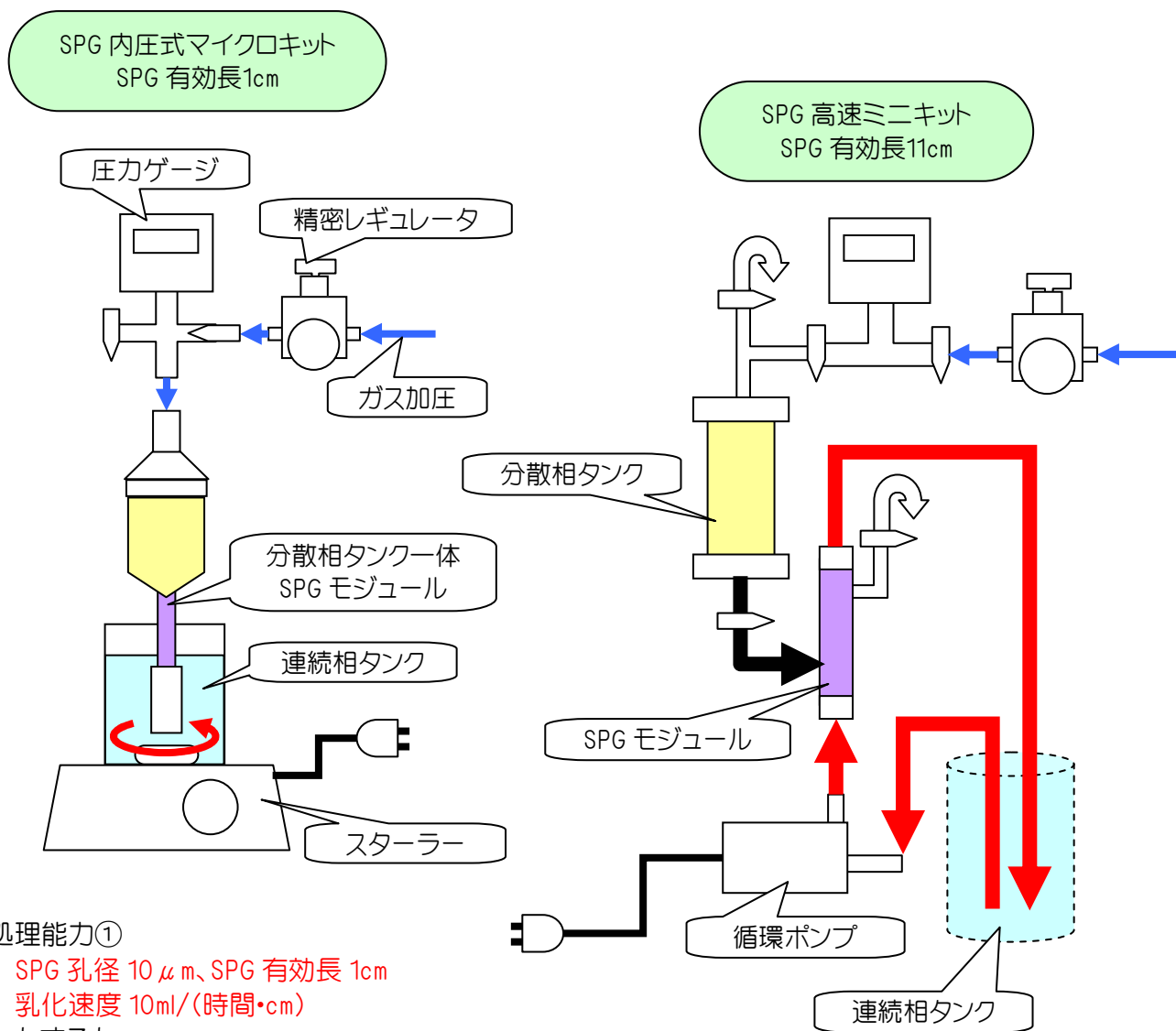


SPG 膜乳化量産の検討方法

SPG 膜乳化装置のスケールアップは、**先ず SPG モジュールの大きさ**を決定する必要があり、ベンチスケールで基本となる SPG 単位長さあたりの処理能力(分散相の乳化速度、加圧力)を見出すことにより、実用希望する生成条件(分散相の処理量、処理時間)に必要な SPG 有効長さを「SPG 長さ×本数」のように倍数計算すればよい。

実験①

先ず、SPG 膜乳化キットで、選定した SPG 孔径における分散相乳化条件(乳化速度、加圧力)を探る。



処理能力①

SPG 孔径 $10\ \mu\text{m}$ 、SPG 有効長 1cm
 乳化速度 $10\text{ml}/(\text{時間}\cdot\text{cm})$
 とすると

生成条件①

分散相の処理量 10 ㍓、処理時間 4 時間

以上の条件から、

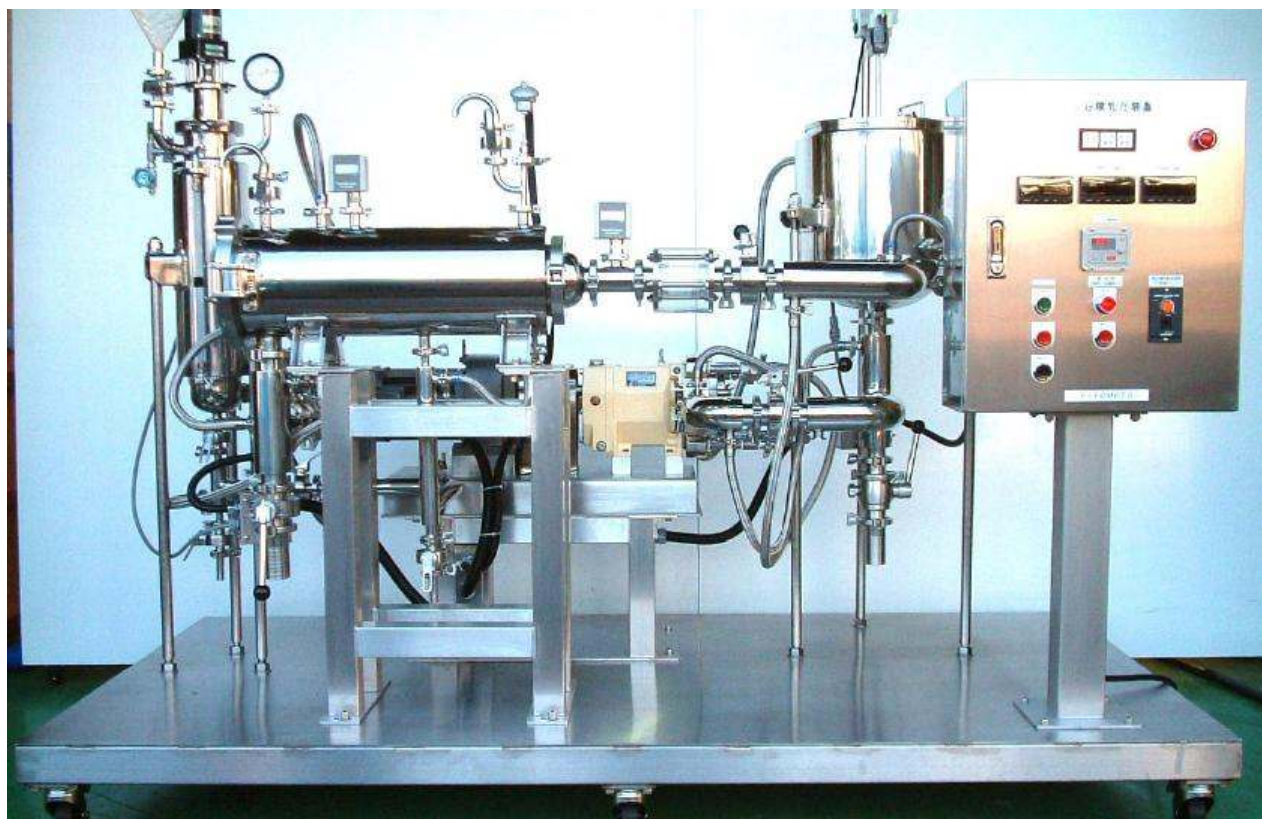
$(\text{分散相の処理量 } 10\ \text{㍓}) / (\text{乳化速度 } 10\text{ml}/\text{時間}\cdot\text{cm}) = 1000\ \text{時間}\cdot\text{cm}$
 $1000\ \text{時間}\cdot\text{cm} / (\text{処理時間 } 4\ \text{時間}) = 250\text{cm} = \mathbf{25\text{cm} \times 10\ \text{本モジュール}}$

SPG 膜乳化装置(中型機)の実例写真



分散相タンク	2ℓ
連続相タンク	6ℓ
SPG モジュール	L250×7 本式

分散相タンク	5ℓ
連続相タンク	25ℓ
SPG モジュール	L500×30 本式



基本的に、SPG 高速ミニキットの構成と同じです。

SPG 膜乳化装置 (中型機)
数本式 SPG モジュール

