



Liqui-Cel™  
Membrane Contactors

## スタートアップガイド

# 3M™ Liqui-Cel™ SP シリーズ 分離膜モジュール

## 3M™ Liqui-Cel™ SP Series Membrane Contactor

- 1x3
- 1x6
- 2x6

### スタートアップの前に、適切に設置する必要があります。

ご使用前に、この説明書の安全に関する情報、警告、および手順を必ずお読みのうえ、正しく安全にお使いください。すべての製品の警告や手順に従わない場合、怪我や物的損害を引き起こす可能性があります。この説明書はいつでも見られるように保管をお願いいたします。

### 使用目的および制限事項

3M™ Liqui-Cel™ 分離膜モジュール製品(以下、分離膜モジュール)は、液体からの脱気や気泡を除去、および液体にガスを溶解させるための製品です。分離膜モジュールは、産業用液体の工業的分離用途にのみ使用され、該当する製品の説明書および仕様書に従って使用するものになります。用途については当社の評価対象となっておらず、安全ではない状況に至る可能性があります。該当する製品の説明書とデータシートに従い、分離膜モジュールを使用してください。食品および飲料製造で使用する場合には当社にお問い合わせください。

製品の使用に影響を与える様々な要因がありますので、分離膜モジュールが特定の用途に適しているかどうかを判断する責任は、お客様にあります。これには、お客様が適切なリスク評価を行い、お客様の用途における分離膜モジュールを評価することも含まれます。

なお、3M™ Liqui-Cel™ SP-1x3 シリーズ分離膜モジュールは、FDA<sup>(\*1)</sup>21CFR<sup>(\*2)</sup>174-186 に規定される材料を使用していません。

3M™ Liqui-Cel™ SP-1x6 および 2x6 シリーズ分離膜モジュールは、接液部のみに FDA 21CFR 174-186 に準拠した材料を使用しております。

(\*1) FDA: アメリカ食品医薬品局 (Food and Drug Administration)

(\*2) CFR: 連邦規則集 (Code of Federal Regulation)

### 制限事項:

意図された用途以外については、当社にて評価を実施しておらず、安全でない、または意図しない状態を引き起こす可能性があります。

また、分離膜モジュールからの抽出物もしくは浸出物が、薬品、化粧品、食品または飲料の添加物またはサプリメントなどに残留するような場合には使用しないでください。

当社製品を制限事項の用途に検討している場合は、まず事前に、当社に連絡し、用途に適合しているのか、もしくは製品が供給できるかを事前に確認する必要があります。

ご使用のプロセスで、分離膜モジュールまたは装置内に危険な濃度の爆発性、可燃性、有毒または酸化性の液体またはガスが生じる可能性がある場合は、使用前に当社にご連絡ください。

## ステップ:

1. 分離膜モジュールは、垂直（縦置き）または水平（横置き）に設置してください。可能な限り縦置きを推奨します。
2. これらの分離膜モジュールは、真空引きで運転します。以下の手順は3製品すべてに共通しています。  
以下の図のように、液体と真空の接続口は適切に接続する必要があります。

## 設置の向きと接続口の識別 （他の接続口の形状もごさいます。詳細は製品のデータシートをご参照ください）

### 縦置き



### A. 一般的な液体側のスタートアップ手順

注：運転中に真空引きの接続口を閉じないでください。

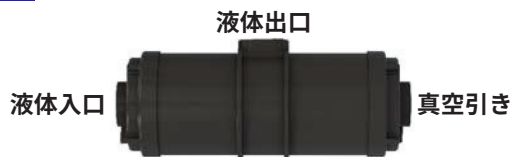
1. 上の図のように、液体の出入口と真空引きの接続口に注意して設置します。1×6、2×6の場合は、液体出入口の区別はなくどちらも液体の入口として使用できます。
2. 水の流入圧力と分離膜モジュール内の水の流量が、表の耐圧と最大流量を超えないように注意して、装置内に水をゆっくりと流してください。液体は分離膜モジュールの中空系外側を流れます。
3. システム側のバルブを調節して、液体の流量と流入圧力を設定値に調整します。

### B. 真空引き運転

1. 真空ポンプの説明書に従って真空ポンプを起動してください。
2. システム側のバルブを開いて、分離膜モジュールを真空引きしてください。
3. 真空度を目的のレベルに調整します（絶対圧はゲージ真空度と大気圧に依存します）。

**重要：**

- 金属製の継手のご使用は避けてください。
- 分離膜モジュールの液体入口の手前において、プレフィルターでろ過処理することを推奨いたします。ろ過の必要性は、運転条件や液体の性質によって異なります。詳細は担当者までお問い合わせください。
- 液体の圧力は常に分離膜モジュール内の中空糸内側の気相側の圧力より高くなるように設定してください。
- 中空糸外側に液体が流れるよう、液体と真空引きの接続口にご注意ください。
- 運転中に真空引きの接続口を閉じないでください。分離膜モジュールが破損する恐れがあるため、真空引きの接続口から圧力をかけた液体や気体を導入しないでください。

**横置き****1x3****1x6****2x6**

製品	耐圧 [ 真空度 50 Torr (mmHg) 時 ]		最大流量
	中空糸 UP	中空糸 UP II	
1 × 3	0.31 MPa (25°C時) 0.10 MPa (40°C時)		60 mL / min
1 × 6	0.41 MPa (5-25°C時) 0.10 MPa (75°C時)		300 mL / min
2 × 6	中空糸 UP	中空糸 UP II、UP II +	1000 mL / min
	0.41 MPa (25°C時) 0.10 MPa (50°C時)	0.72 MPa (25°C時) 0.10 MPa (75°C時)	

**最低真空度の目安**

真空側の絶対圧力が、動作温度における液体中の最も揮発性の高い成分（水や溶媒など）の蒸気圧よりも高くなるように、真空度を維持してください。

例えば、温度 25°C での水性インクの蒸気圧は、約 20 ~ 22 torr です。この場合、真空側の絶対圧は約 25 ~ 30 torr 以上である必要があります。通常、30 torr 以下の真空引きは推奨しません。

## 警告および注意表示

⚠ 警告	回避しないと、重傷または死亡につながる危険な状況を示します。
注記	回避しないと、製品またはシステムが損傷する可能性がある状況を示します。

製品の説明書をすべてお読みください。すべての製品の説明や警告に従わないと、怪我や物損事故の原因となります。

### ⚠ 警告

分離膜モジュールの破裂や化学物質への暴露に伴うリスクを減らすためには、以下のような対策が必要となります。

- 分離膜モジュールの内の圧力の上昇を防ぐために、運転中はすべての真空側の接続口を塞いだり、バルブを閉めたりしないでください。
- 使用時の最大許容圧力または温度範囲を超えないようにしてください。洗浄の際も最大許容圧力と温度範囲を超えない範囲でおこなう必要があります。
- 製品を使用する国や地域の規制、法令に従い、職場の安全リスク管理を実施してください。
- 分離膜モジュールの設置、操作、運転、洗浄、廃棄の際には、必ず適切な個人用保護具を使用してください。

火災や爆発に伴うリスクを減らすためには、以下のような対策が必要となります。

- 危険な濃度の爆発性、可燃性、毒性、酸化性の液体やガスを、分離膜モジュールや設置した装置に使用しないでください。

### 注記

分離膜モジュールまたはシステムの損傷のリスクを減らすには：

- 分離膜モジュールを落としたり、ぶつけたり、衝撃を与えたりしないように注意する必要があります。
- 使用液体の汚染を避けるため、分離膜モジュールを取り扱う際には手袋を着用することをお勧めします。
- 分離膜モジュールへの汚染物質の混入を防ぐために、乾燥した状態で密封されたプラスチック袋または収縮包装材に保管を推奨します。
- 分離膜モジュールは、元の箱または他の不透明な箱に保管し、直射日光が当たる場所には設置しないでください。
- 分離膜モジュールは、49℃以下の温度で乾燥した状態で保管してください。製品の寿命が短くならないように35℃以下での保管を推奨します。分離膜モジュールは常に凍結しない条件で保管してください。5℃以下で保管した場合は、室温に戻してから使用してください。
- 洗浄液を希釈する場合にはろ過水、脱塩素水、脱イオン水を推奨します。pHが変化するとCa、Mg、Fe、Alなどがシリカ(SiO<sub>2</sub>)と難溶性化合物を形成、沈殿が発生し、中空糸膜表面を閉塞、または損傷させる可能性があります。使用する水にこれらの化合物が含まれていないことを確認してください。
- 分離膜モジュールにオゾン、塩素、過酸化水素、過酢酸などの酸化剤と接触させないで下さい。

### 注

廃棄について：

寿命になった場合には、該当するすべての地域および政府の規制に従って、分離膜モジュールまたはカートリッジを廃棄してください。

化学物質による危険に関する注意：

分離膜モジュールに化学物質を使用する場合、それ自体が危険をもたらす可能性があります。お客様において、化学物質のサプライヤーからの安全情報と適用される規制に従うとともに、お客様ご自身の職場の安全性、危険性、および用途について評価を実施する必要があります。この文書は、さまざまな化学物質の安全性や安全な取り扱いに関する要件をすべて網羅するものではありません。

お客様は、化学物質の使用とその危険性に精通した担当者（例えば、危険物に関するトレーニングを受けた人）、および組織の安全衛生管理プログラムと化学物質の安全データシート（SDS）で指定された適切な保護具を持った人のみが化学物質を使用することに責任を負います。お客様は、そのような化学物質に関わる使用の適性と適合性、環境保護、健康と安全に関するすべての責任を負うものとします。

#### 製品の選定と使用：

3Mが管理できず、ユーザー独自の知見と管理下にある多くの要因が特定の用途における3M製品の使用と性能に影響を及ぼし得ます。したがって、お客様は労働災害に関するアセスメントの実施及び適用されるすべての法規制（例：OSHA、ANSI等）に関する適合性のレビューを含む、お客様所定の用途への本製品の適合性の評価と決定について単独で責任があります。3M製品及び適切な安全保護製品を正しく評価、選定しないこと、又は安全性に関して適用されるすべての法規制を遵守しないことにより、傷害、疾病、死亡及び/または財産の損傷が発生する可能性があります。

#### 保証、救済の制限、免責：

本書記載とは異なる保証が、対象となる3M製品の包装または製品に関する文書（当該保証が適用される場合において）に特に記載されていない場合には、3Mからの出荷時点において当該3M製品が、適用される仕様に適合していることを保証します。3Mは、商品性、特定目的適合性、商取引の過程、慣例または商慣習から発生する黙示の保証または条件を含むがこれに限られない、明示・黙示の保証または条件による責任を負いません。

万一、3M製品が本保証に違反している場合の救済は、当社の選択により、製品を交換させていただくか、もしくは当該製品のご購入代金を返還させていただくことに限らせていただきます。

#### 責任の制限：

法令によって禁止される場合を除き、上記の制限された救済を除いては、3Mは、法律上または衡平法上の法理論に基づく主張であるかに関係なく、3M製品から生じる直接的、間接的、特別的、付随的、結果的な損失または損害（逸失利益またはビジネス上の機会損失を含みますがこれに限られるものではありません）について、保証責任、契約責任、過失または厳格責任を含むがこれに限られない責任を一切負いません。

3M、Liqui-Cellは、3M社の商標です。



スリーエム ジャパン株式会社  
フィルター製品事業部

<http://www.3mcompany.jp/filter/>

Please Recycle. Printed in Japan.  
© 3M 2021. All Rights Reserved.  
LC-1024-A(0721)

カスタマーコールセンター

製品のお問い合わせはナビダイヤルで

 0570-011-211

9:00~17:00 / 月~金（土日祝年末年始は除く）