



Liqui-Cel™
Membrane Contactors

3M™ Liqui-Cel™ EXF-14x28、14x40 シリーズ 分離膜モジュール

3M™ Liqui-Cel™ EXF-14x28 and 14x40 Series
Membrane Contactor

エンドキャップ部の分解と組立説明書

目次

I.安全のために	3
II.作業に必要なツール	4
III.エンドキャップの分解方法	4
IV.エンドキャップの組立方法	7
IV-1 ハウジング側のバックリングの取り付け手順	7
IV-2 エンドキャップ側のバックリングの取り付け手順	10
IV-3 最終組立	10
V.もう一方のエンドキャップの分解と組立	10

I. 安全のために

3M™ Liqui-Cel™ 分離膜モジュールを安全に正しくお使いいただくための注意事項を記載しています。ご使用の際には、必ず記載事項をお守りください。この説明書は大切に保管をお願いいたします。

【使用の範囲】

危険物質を含まない液体から溶存ガスを除去することや、液体へガスを溶解させる目的で使用する分離膜モジュールです。この分離膜モジュールを安全にお使いいただくために、使用方法についてよくお読みください。分離膜モジュールは、別紙の操作ガイドライン、取り付け説明書をよくお読みになり、その他製造時に必要な条件に従って設置し、ご使用ください。当社が推奨しないアプリケーションや危険な状態につながる方法での使用はしないでください。

警告

	破裂のリスクを低減するために <ul style="list-style-type: none"> ●3M社およびスリーエム ジャパン株式会社から提供する交換部品以外の使用はしないでください。
	怪我のおそれのある破損や衝撃のリスクを低減するために <ul style="list-style-type: none"> ●分離膜モジュールは適切に固定してください。傾斜、回転、落下等、怪我や他の装置に損傷につながる作用を加えないでください。 ●カートリッジや部品交換の際には、液体や真空引き、スウィープガスの運転はおやめください。また、分離膜モジュールから液体を完全に抜いてからご使用ください。 ●分離膜モジュールへの衝突や振動を加えないよう注意してください。
	持ち上げたり動かしたりする際のリスクを低減するために <ul style="list-style-type: none"> ●分離膜モジュールの重量について製品データシートや操作ガイドラインでご確認ください。重い分離膜モジュールを動かしたり持ち上げたりする際は、クレーン等の運搬システムを適切にお使いください。 ●動かす際には、あらかじめ中の液体を排出してください。液体が入った状態では分離膜モジュールを動かさないでください。

注意

環境汚染のリスクを低減するために

- 分離膜モジュールやカートリッジの使用後は、法規制に従って廃棄してください。

▼警告および注意表示

 警告	この表示の注意事項を守らないと、死亡または重傷を負うことがあります
 注意	この表示の注意事項を守らないと、けがをしたり物品に損害を与えたりすることがあります。
注記	この表示の注意事項を守らないと、物品に損害を与えたりすることがあります。

	警告：破裂
	警告：破損や衝撃
	注意：持ち上げや運搬の際の危険
	注意：環境への影響

注記

- 分離膜モジュールは直接日光にあたる場所に保管しないでください。密封した袋や収縮包装のフィルムで包み、元の箱や不透明の箱に保管してください。
- 49°C以下の温度、60%以下の湿度条件下で保管をお願いします。
- 疎水性の膜の親水化や酸化を防ぐために、界面活性剤や溶剤、酸化剤（例えばオゾンや塩素）との接触を避けてください。
- 汚染を避けるために、カートリッジを扱う際は手袋の着用を推奨します。
- 分離膜モジュールの樹脂の接続部に機械油や金属継手を使用しないでください。
- この説明書の記載内容を守らない場合、保証の対象とはなりませんので、あらかじめご了承ください。

II. 作業に必要なツール

注：次に示す以下の作業ツールの購入を推奨いたします。

このガイドはこれらのツールを使用することを前提にしております。

- プラスチック製くさび (必要な数：3~4個)
- ゴムハンマー (キット番号 K174の内容物)

III. エンドキャップの分解方法

警告

	<p>怪我のおそれのある破損や衝撃のリスクを低減するために</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 分離膜モジュールは適切に固定してください。傾斜、回転、落下等、怪我や他の装置に損傷につながる作用を加えないでください。 ● カートリッジや部品交換の際には、液体や真空引き、スウィープガスの運転はおやめください。また、分離膜モジュールから液体を完全に抜いてからご使用ください。 ● 分離膜モジュールへの衝突や振動を加えないよう注意してください。
	<p>持ち上げたり動かしたりする際のリスクを低減するために</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 分離膜モジュールの重量について製品データシートや操作ガイドラインでご確認ください。重い分離膜モジュールを動かしたり持ち上げたりする際は、クレーン等の運搬システムを適切にお使いください。 ● 動かす際には、あらかじめ中の液体を排出してください。液体が入った状態では分離膜モジュールを動かさないでください。

安全上の注意：安全靴と安全保護眼鏡の着用をお願いいたします。

注：作業の前に以下、ハウジングのエンドキャップ部の形状をご確認ください。

● エンドキャップ形状 A (図 1)

バックリングはハウジング側のみに取付けられています。

● エンドキャップ形状 B (図 2)

バックリングはハウジング側とエンドキャップ側に取付けられています。

図 1 (エンドキャップ形状 A)

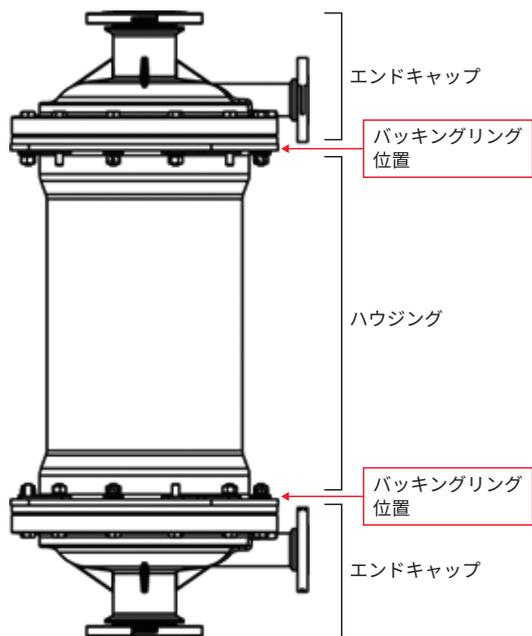
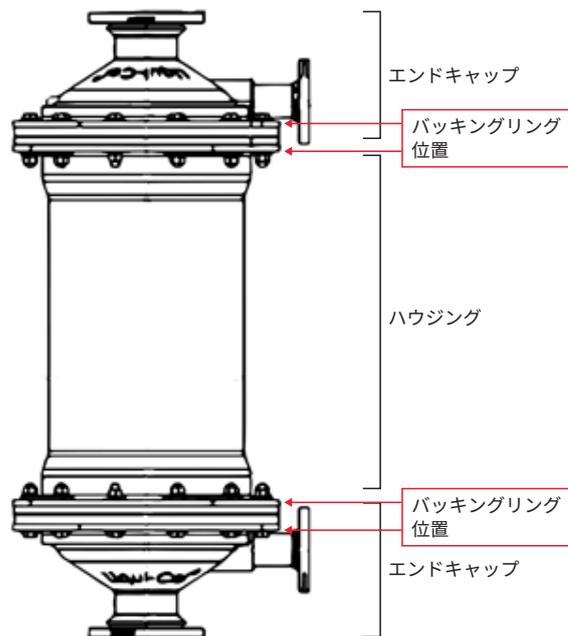


図 2 (エンドキャップ形状 B)



- ハウジングとエンドキャップ部を固定しているボルト12本を緩めます。

(図3)

- 金具 (ナット12個、ボルト12本、ワッシャー 24個、スプリングワッシャー 12個、リフティングバー 2個、固定バンド2個) をすべて取り外します。ボルトを取り外す際は、対角線上に取り外していきます (図4、5)。さらに取付けられていたバックリングも全て取り外します。バックリングは4個のパーツに分解されます。この段階では、エンドキャップは所定の位置に留まった状態となります

図3

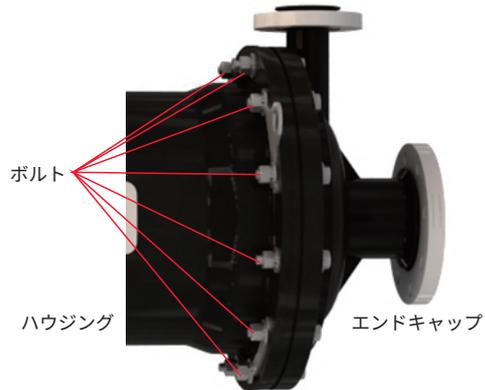


図4



図5



- プラスチック製のくさびの平らな面がエンドキャップ側になるように、ガスケットとエンドキャップの間に手で押し込みます。(図6)
- ゴムハンマーを使い、くさびを軽く叩きます。

注：ガスケットとハウジングの間にくさびを挿入すると、くさびが分離膜モジュールの内部にあるカートリッジにあたるなどして損傷につながる可能性があります。また、くさびやガスケットなどの損傷を避けるためにくさびを叩く際は軽く叩くよう注意が必要です。

- 最初のくさびから 90°離れた位置に 2 個目のくさびを配置するのに十分な隙間ができるまでくさびを挿入したら、同様に2個目のくさびをガスケットとエンドキャップの間に1個目のくさびから 90°の位置に挿入します。続いて、3個目のくさびを入れるのに十分な大きさの隙間ができるまで、2個目のくさびをゆっくりと叩きます。(図7)
- この作業を繰り返して、3個目のくさびも挿入します。3個のくさびを挿入した時点で十分にエンドキャップを緩めることができた場合、4個目のくさびは挿入しなくても問題ありません。
- すべてのくさびを所定の位置に挿入したら、それぞれのくさびを静かに叩き、エンドキャップをハウジングから均等に取り出します。
- くさびが末端まで挿入されると、エンドキャップに取り付けられている1番目のO-リングが、内部カートリッジのセンターチューブから外れます。
- エンドキャップをゆっくりと均等に引っ張り、2番目のO-リングを内部カートリッジのセンターチューブから引き抜きます。エンドキャップが突然緩んで落下しないように、ゆっくりと動かしてください。

図6

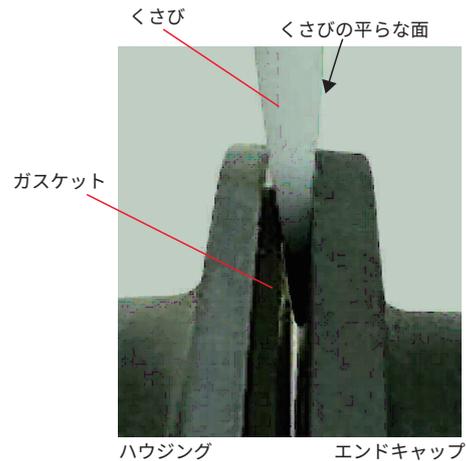
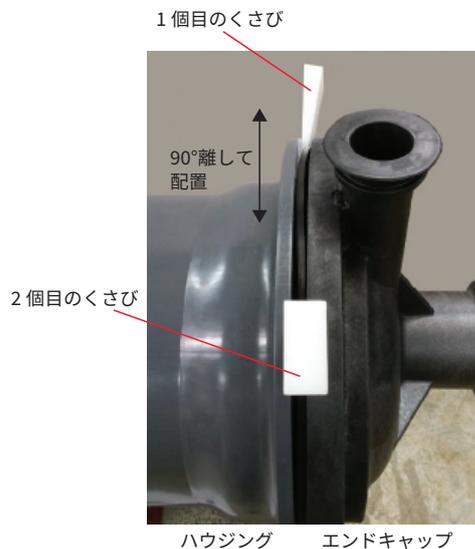


図7



IV. エンドキャップの組立方法

警告

	<p>破裂のリスクを低減するために</p> <ul style="list-style-type: none"> ●3M社およびスリーエム ジャパン株式会社から提供する交換部品以外の使用はしないでください。
	<p>怪我のおそれのある破損や衝撃のリスクを低減するために</p> <ul style="list-style-type: none"> ●分離膜モジュールは適切に固定してください。傾斜、回転、落下等、怪我や他の装置に損傷につながる作用を加えないでください。 ●分離膜モジュールへの衝突や振動を加えないよう注意してください。
	<p>持ち上げたり動かしたりする際のリスクを低減するために</p> <ul style="list-style-type: none"> ●分離膜モジュールの重量について製品データシートや操作ガイドラインでご確認ください。重い分離膜モジュールを動かしたり持ち上げたりする際は、クレーン等の運搬システムを適切にお使いください。

注：汚染を避けるために、カートリッジを扱う際は手袋の着用を推奨します。

IV-1. ハウジング側のバックリングの取り付け手順

注：作業の前に以下、ハウジングのエンドキャップ部の形状をご確認ください。

エンドキャップ形状A、Bどちらもこの作業が必要です。

- 4つに分割されたバックリングを準備します。(図8)
- この時、縁に丸みがある方が上になるようにしてください。(図9)
- ジョイント部で、2つのバックリングパーツを繋ぎ合わせます。(図10)
- 同様に他の2つのバックリングパーツもジョイント部で繋ぎ合わせ、2組のハーフバックリングを準備します。

図8



図9



図10



- ハウジングのフランジ部に元あったように、まずは1組のハーフバックリングを設置します。この際に縁に丸みがある方をフランジにあたるように設置します。(図11)
- 次にもう1組のハーフバックリング同様に縁に丸みがある方をフランジにあたるように、ジョイント部に繋ぎ合わせて設置します。(図12)
- バックリングのジョイント部の位置は、真上から約45°の位置になるよう移動させてください。
- このジョイント部の上に固定バンドとリフティングバーがくるように置きます(図13)。またボルト穴にワッシャーを取り付けながらボルトを通してバックリングを固定します(図14)。180°反対側にも同様に、リフティングバーと固定バンドを設置し、残りのボルト穴にワッシャーとボルトを取り付けます。

作業の注意点: リフティングリング、固定バンド、およびジョイントの位置は、製品の強度を保つために非常に重要です。正しい位置から逸脱しないようにする必要があります。固定バンドを設置する際は、バックリングやハウジングのフランジ部と同じ向きのカーブであることを確認してください。

図11

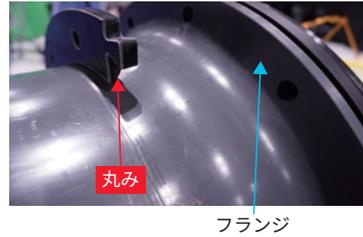


図12



図13



図14



- ガasketの盛り上がった部分を確認してください。(図15)
- ガasketの盛り上がった部分がハウジング側になるようボルトを孔部分に通し設置します。(図16)
- O-リングをイオン交換水で濡らし、エンドキャップのセンターノズルの溝に2個のO-リングを装着します。(図17)
- エンドキャップの穴に、ハウジング側のフランジの孔から出ているボルトを合わせるようにして、エンドキャップのセンターノズルをハウジングカートリッジのセンターチューブに押し込み、エンドキャップが入るところまで入れます。

安全上の注意：エンドキャップを落とさないようご注意ください。損傷の原因となります。この作業において、ボルトを保持する必要がある場合は、2人で作業をお願いいたします。

1つ目のO-リングがセンターチューブに入らない場合

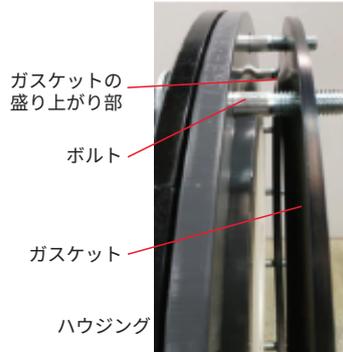
- 4本ごとのボルトにナットを付けてください(計4か所)。
- インパクトレンチを使用して、40.7 Nm (30 ft-lbs) に設定します。各ボルト4か所を対角線上に順番にゆっくりと締め付けます。O-リングがセンターノズルの溝からずれていないこと、また挟まれていないことを確認してください。
- 2つ目のO-リングがセンターチューブに届いたら、4か所に装着したナットを取り外します。

図15



ガスケットの盛り上がり部

図16



ガスケットの盛り上がり部

ボルト

ガスケット

ハウジング

図17



エンドキャップのセンターノズル

O-リング2本
センターチューブ

IV-2. エンドキャップ側のバックリングの 取り付け手順

注：作業の前に以下、ハウジングのエンドキャップ部の形状をご確認ください。

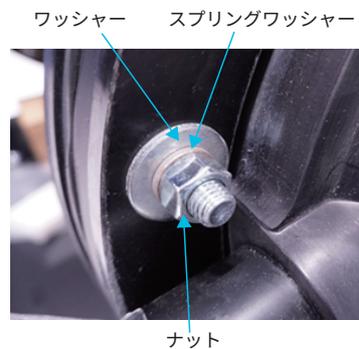
エンドキャップ形状Bの場合、この作業が必要です。

- 4つに分割されたバックリングを準備します。(図8)
この時、縁に丸みがある方が上になるようにしてください。(図9)
- ジョイント部で、2つのバックリングパーツを繋ぎ合わせます。(図10)
- 同様に他の2つのバックリングパーツもジョイント部で繋ぎ合わせ、2組のハーフバックリングを準備します。
- エンドキャップのフランジ部に、まずは1組のハーフバックリングを設置します。この際に縁に丸みがある方をフランジにあたるように設置します。
- 次にもう1組のハーフバックリング同様に縁に丸みがある方をフランジにあたるように、ジョイント部に繋ぎ合わせて設置します。
- バックリングのジョイント部の位置は、真上から約45°の位置になるよう移動させてください。

IV-3. 最終組立

- 各ボルトに大きいワッシャー、スプリングワッシャー、ナットを追加し、手で締め付けます。(図18)
- 締め付け中にボルトが回転しないように、ボルト側に別のレンチを使用して固定をします。インパクトレンチまたはトルクレンチを使用し、40.7 Nm (30 ft-lbs) に設定して、対角線上にナットを締めます。これにより、エンドキャップのセンターノズルがセンターチューブに均等に引き込まれます。
- 校正済みのトルクレンチを 61.0 Nm (45 ft-lbs) にセットします。一方のレンチをボルトに、トルクレンチをナットに取り付けた状態で、トルクレンチがカチッと音を立て始めるまで回します。フランジ応力を均等にするために、各ボルトは対角線上に順番にこの動作を繰り返します。
- すべてのボルトのトルクを再確認をしてください。

図18



V. もう一方のエンドキャップの分解と組立

- 分離膜モジュールのもう一方のエンドキャップもセクションII、IIIを繰り返して、交換をします。



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かねます。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。

技術情報:

本書に記載してある事項、技術上のデータ並びに推奨は、すべて当社の信頼している実験に基づいていますが、その正確性若しくは完全性について保証するものではありません。

本書に記載してある事項、技術上のデータ並びに推奨は、すべて当社の信頼している実験に基づいていますが、その正確性若しくは完全性について保証するものではありません。使用者は使用に先立って製品が自己の用途に適合するか否かを判断し、それに伴う危険と責任のすべてを負うものとします。売主及び製造者の義務は、出荷当時に所定の仕様に適合しないことが証明された製品を取り替えることまたは代金を返還することに限定され、それ以外の責任は負いません。本書に記載されていない事項、特定目的への適合性、若しくは推奨は、売主及び製造者の役員が署名した契約書によらない限り、当社は責任を負いません。

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-1092-A(0521)

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)