冷媒用途向け 高機能エラストマー

進化する暖房・冷却システムを支える 次世代型の高機能材料









進化する冷媒

冷凍・空調・暖房（HVACR）業界は、環境負荷の低減、安全性の確保、そしてシステム効率の向上という課題に応えながら、大きく進化しています。
トレルボルグの革新的なソリューションは、変化する市場環境においても確かな性能を発揮する高度なシーリング技術を提供し、この変革を支える重要な役割を担っています。

世界各国で進む規制の改正や冷媒の進化、エネルギー効率向上への要求を受け、コンプレッサーの設計や材料に求められる性能も変化しています。
冷媒は、初期の自然冷媒から合成冷媒へと進化し、現在ではHFO(ハイドロフルオロオレフィン)や低GWP　HFC(ハイドロフルオロカーボン)、各種混合冷媒など、次世代冷媒への移行が加速しています。一方、炭化水素、アンモニア、CO_2といった自然冷媒も、その価値が改めて見直されています。

こうした冷媒の多様化と進化は、HVACR機器や自動車のOEMメーカーに、新たな技術的課題をもたらしています。
使用される材料には、冷媒と潤滑油の組み合わせによる化学的影響や過酷な温度環境に耐え、長期にわたって安定した性能を発揮することが求められます。特に、一度組み込むとシールの交換やメンテナンスが困難な全密閉型コンプレッサーでは、長期にわたる高い信頼性が欠かせません。
さらにメーカーは、性能、耐久性、システム効率を維持しながら、PFAS（有機フッ素化合物）に対する将来的な規制強化をはじめとする、新たな要求にも対応していく必要があります。

新たな冷媒への対応をパートナーとしてサポート

トレルボルグ シーリング ソリューションズは、急速に変化する冷媒市場を見据え、OEMメーカーと緊密に連携しています。
材料に関する豊富な専門知識、グローバルなリソース、冷媒化学に対する高度な知見を活かし、現在のニーズはもちろん、将来の規制や市場の変化に対応するエラストマーソリューションをご提案します。

私たちが大切にしているのは、お客様との協働です。
材料選定やアプリケーション設計の初期段階から、検証試験、システムの最適化まで、当社のエンジニアがお客様と緊密に連携し、信頼性の高いシーリングソリューションの開発に取り組みます。
こうした緊密なパートナーシップにより、次世代冷媒への対応や電動化、高効率化に向けた新たなシステムの開発から、既存コンプレッサーの改良まで、OEMメーカーのさまざまな取り組みをサポートします。

お客様とともに進める設計・試験サポート

将来のニーズを見据えた材料

実証済みの冷媒適合性

システムの信頼性と効率性

冷媒対応エラストマー

トレルボルグの冷媒対応エラストマーは、要求の厳しい暖房・冷却環境での使用を想定して開発され、過酷な条件下でも安定した性能を発揮します。
冷媒や潤滑油にさらされても、膨潤や硬さ・重量の変化を抑えながら、長期にわたって機械的特性を維持します。
そのため、一度組み込むとシールの保守や交換ができない全密閉型システムにおいても、長期的な信頼性の維持に貢献します。

当社では、現在および将来の冷媒や潤滑油、さらにその組み合わせによる厳しい使用環境下でのエラストマー性能を評価するため、ASHRAE規格に準拠した幅広い冷媒適合性試験を実施しています。これらの試験から、あらゆる用途に対応できる単一のエラストマー材料は存在しないことが明らかになっています。現代のHVACRシステムが求める多様な要件に対応するには、幅広い材料ポートフォリオが不可欠です。
トレルボルグは、性能検証済みのEPDM（エチレンプロピレンジエンゴム）、HNBR（水素化ニトリルゴム）、CR（クロロプレンゴム）FKM（フッ素ゴム）を取りそろえ、自然冷媒からフッ素系冷媒まで、幅広い冷媒技術を採用するOEMメーカーをサポートしています。

特長とメリット

- 冷媒・潤滑油中での膨潤および抽出物が少ない
- 長期使用後も安定した機械的特性を維持
- −30℃～+150℃（−22°F～+302°F）、さらにそれを超える広い温度範囲で実証された性能
- HFO、HFC、混合冷媒、自然冷媒への適合性
- 電気抵抗特性が求められる用途向け材料も選択可能
- 社内での浸漬試験・抽出性試験による性能検証
- O-リング、カスタム成形エラストマー部品、制振部品などに対応
- グローバルなエンジニアリング、試験、アプリケーションサポート体制

お問い合わせ

次世代冷媒への対応、環境負荷の低減、安全性、システム効率の向上、各種規制への対応など、暖房・冷却システムに求められる要件は、ますます多様化しています。
トレルボルグ シーリング ソリューションズでは、お客様の用途や要求仕様を踏まえ、適切な材料の選定、各種試験、アプリケーション設計まで幅広くサポートします。冷媒に適したシール材料の選定や技術的なご相談については、最寄りのトレルボルグシーリングソリューションズまでお問い合わせください。

www.trelleborg.com/ja-jp/seals/contact-form

材料ポートフォリオ

冷媒の組成や潤滑油、システム設計が変化し続ける中、すべての要求を一つの材料で満たすことはできません。トレルボルグは、検証済みの幅広い材料ポートフォリオを活用し、OEMメーカーがさまざまな用途において、冷媒適合性、耐久性、効率性、規制適合性のバランスを追求できるようサポートします。
さらに、当社のエンジニアがお客様と緊密に連携し、個々の用途や要求条件に適した材料の選定もサポートします。

HNBR材

耐熱性と長期安定性

当社のHNBR材料は、HVACRおよび自動車分野の厳しい使用環境に対応するよう設計されており、炭化水素系冷媒、CO_2、用途に応じたフッ素系冷媒に加え、ポリオールエステル（POE）、ポリアルキレングリコール（PAG）、鉱物油（MO）などの潤滑油に対しても優れた適合性を発揮します。
また、−40°C～+150°C（−40°F～+302°F）以上という幅広い使用温度範囲に対応し、さまざまな運転条件下で安定した性能を支えます。

- **H7T85:** 70 ショア A。優れた低温柔軟性を備えた材料
- **574CX:** 70 ショア A。カスタム成形品向けの標準材料

FKM材

過酷な使用環境向けに開発された材料

FKM材料は、厳しい使用環境下でも優れた安定性を発揮し、各種潤滑油、炭化水素系冷媒、CO_2、用途に応じたフッ素系冷媒に対して幅広い適合性を備えています。
こうした特性から、高温環境や自動車のサーマルマネジメント用途に適した材料の選択肢となります。

- **V8T38:** 高温性能と耐薬品性が要求される用途向け
- **V9T82:** 高圧環境向けに設計され、特に急減圧（RGD）への優れた耐性を有する材料

EPDM材

コストパフォーマンスに優れ、実証された適合性

当社のEPDM材料は、化学的安定性、耐久性、汎用性をバランスよく備えています。
HFC、HFO、混合冷媒、CO_2など幅広い冷媒に対応し、抽出成分を抑えながら膨潤を適切にコントロールすることで、信頼性の高いシール性能を実現します。

- **E7526:** 70 ショア A。優れた低温柔軟性
- **E9H06:** 90 ショア A。急減圧（RGD）耐性および電気抵抗特性が求められる用途向け
- **560NG:** 70 ショア A。高い耐熱性
- **ECT8V:** 75 ショア A。優れた低温特性を有し、自動車用途向け

CR材

幅広い耐薬品性と安定したシール性能

当社のCR材料は、−40°C～+120°C（−40°F～+248°F）の幅広い温度範囲での使用を想定して設計されています。
安定したシール性能を発揮するとともに、フッ素系ガス、炭化水素系冷媒、CO_2冷媒に加え、POE、PAG、MOなどの潤滑油に対しても優れた適合性を備えています。

- **482HX:** 低抽出性CR材料

製品・アプリケーション

次世代冷媒への移行や電動化、高効率化が進む中、暖房・冷却技術に求められる性能も変化しています。
当社は、冷媒適合性、耐久性、長寿命を重視して開発したエラストマーソリューションにより、幅広いアプリケーションをサポートしています。

- **コンプレッサー:** スクロール式、ロータリー式、遠心式、スクリュー式、レシプロ式など、主要なコンプレッサー方式に対応。小型・密閉設計において長寿命を実現するとともに、さまざまな圧力・温度条件下でも優れた耐薬品性と安定性を発揮します。
- **バルブ:** 寸法安定性に優れたエラストマーソリューションにより、冷媒流量の精密な制御とシステム効率の向上に貢献します。
- **センシング機器:** 先進のHVACRセンサー向けに設計されたシール材料により、高精度な計測が求められる環境で、測定精度と機能信頼性の維持に貢献します。
- **自動車用サーマルマネジメントシステム:** 冷却液や潤滑油との優れた適合性に加え、高圧・高速条件への対応と低摩擦性能を備えた専用シール材により、エンジン冷却をはじめとする幅広いサーマルマネジメント用途に対応します。

製品ラインアップ

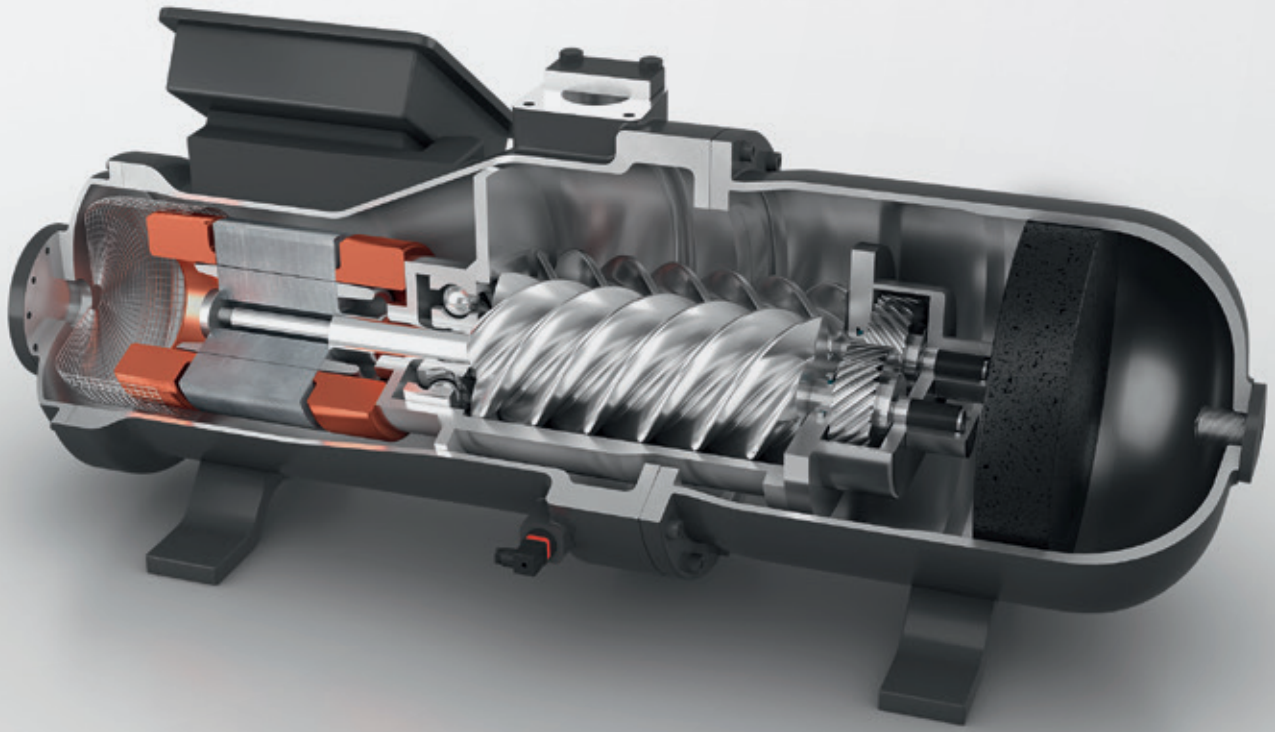
暖房・冷却用途向けに、実績ある幅広いシール製品を提供しています。

- O-リング
- カスタム成形部品
- 角リング
- エラストマーと金属を組み合わせた接合パーツ
- 防振・制振部品

グローバルでのコンパウンディングと製造体制

世界各地のニアソーシング戦略を支えるローカルソリューション

当社は、幅広いポリマー材料群について、各地域にコンパウンドおよび製造体制を整え、お客様のニアソーシング戦略をサポートしています。
このグローバルな生産体制により、材料性能や品質を妥協することなく、リードタイムの短縮と安定した供給を実現します。
お客様の事業拠点に近い地域でエラストマー部品を製造することで、高品質なシール製品を安定的に供給します。



実証された性能

トレルボルグは、社内の研究開発力を活かし、複雑な産業課題に対応する先進のポリマーソリューションを開発しています。高度な材料科学の知見と継続的なイノベーションへの取り組みにより、幅広い暖房・冷却用途において、性能と信頼性の向上に貢献する実証済みのソリューションを提供しています。



エラストマー試験プログラム
冷媒対応エラストマーの性能検証

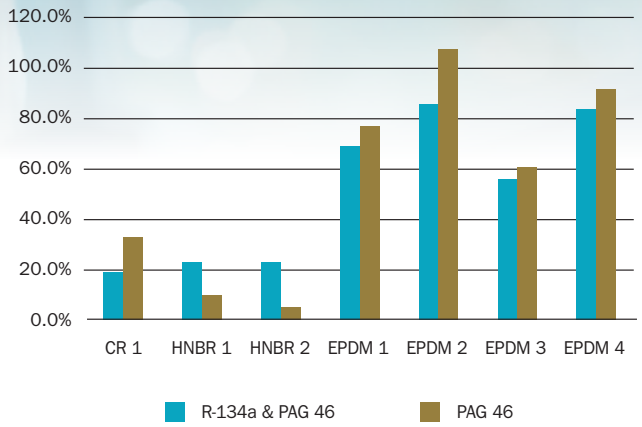
現在および将来の冷媒や潤滑油、さらにそれらを組み合わせた過酷な使用条件下でも安定した性能を確保するため、当社では厳格な社内試験を実施しています。 ASHRAE規格をベースに独自に最適化した高度なスクリーニング手法を用いて、熱的・化学的ストレスが加わる環境下での材料挙動を評価しています。
こうしたデータに基づく評価アプローチにより、実際の運転環境を再現し、過酷なシーリング用途においても、性能と長期信頼性を検証したうえで適切な材料を選定できるようにしています。試験では、冷媒および潤滑油をそれぞれ単体で使用するほか、冷媒と潤滑油を組み合わせた混合液についても評価を行います。

エラストマー材料をHFC、HFO、混合冷媒、炭化水素、潤滑油などに浸漬し、+70°C～+100°C（+158°F～+212°F）の高温環境下で14日間曝露します。

試験後は、材料技術者が主要な材料特性を詳細に分析し、冷媒や潤滑油との適合性と長期的なシール性能に関する下記の項目を評価します。

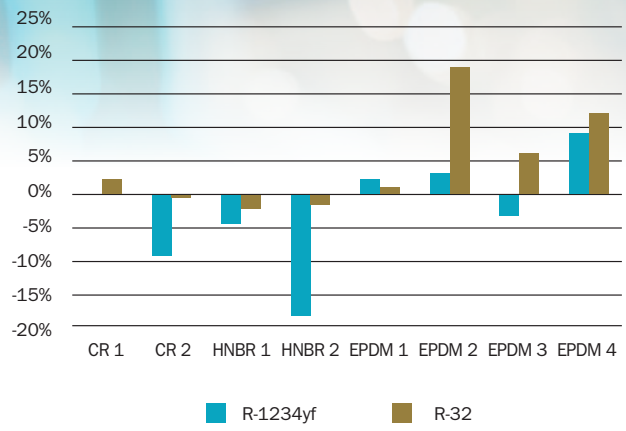
- **体積変化**
- **硬さの変化**
- **機械的特性**
- **圧縮永久歪み**

潤滑油・冷媒曝露後の体積変化



エラストマーの適合性を評価するため、材料をPAG潤滑油およびR-134a冷媒に、高温条件下で14日間曝露しました。
この厳格な試験は社内ラボで実施し、エラストマーを潤滑油に完全に浸漬した状態で、R-134a冷媒の気相および液相の両方に曝露します。
試験の結果、EPDMおよびCRでは、PAG潤滑油にR-134aを混合した条件下で、体積膨潤がより小さくなることが確認されました。
一方、HNBRは、100%　PAG潤滑油に曝露した条件下で最も良好な結果を示しました。
これらの結果は、冷凍・空調用途におけるエラストマーの適合性を評価するうえで、接触する流体の組成が極めて重要な要因であることを示しています。

冷媒曝露後の引張強度変化



材料の機械的安定性を評価するため、冷媒への曝露前後で引張強度を測定しました。
試験の結果、いずれのエラストマー材料も良好な性能を維持し、機械的特性の変化は比較的小さいことが確認されました。EPDMでは引張強度がわずかに上昇した一方、HNBRおよびCRでは一定の範囲内で低下しました。
これらの結果は、厳しい冷媒環境下で長期にわたる安全性と機械的信頼性を確保するうえで、使用条件に適したポリマーを選定することの重要性を示しています。



当社では、専用の試験容器を用い、厳密に管理された条件下で、先端の冷媒や潤滑油とエラストマーとの適合性を評価しています。
これにより、厳しい使用条件が求められる暖房・冷却用途においても、精度の高い試験データに基づいた材料選定が可能になります。

お客様と連携したカスタム試験

トレルボルグでは、専門の社内材料ラボと経験豊富なR&Dチームが、お客様のご要望に応じて、冷媒システム、暖房・冷却アプリケーション、コンプレッサー部品を対象とした個別試験を実施しています。

高度な試験設備と技術力を活かし、お客様固有の要求に合わせて、温度、冷媒と潤滑油の組み合わせ、曝露時間など、試験条件を柔軟かつ精密に設定できます。
さらに、厳格な製品評価・検証や開発目標に対応するため、評価項目についても個別に設定し、圧縮永久歪み、体積変化、硬さ、機械的特性など、必要な特性を的確に評価します。

トレルボルグは、過酷な環境で動作する重要な機器や装置を守るエンジニアード
ポリマーソリューションで世界をリードしています。
お客様のパフォーマンス向上のために、革新的なソリューションを持続可能な方法
で提供しています。

トレルボルグ シーリング ソリューションズは、ポリマー材料を使用した
シールやシールシステム、ウェアリング、モールドパーツを
世界的に開発・製造・提供するサプライヤーです。
航空機宇宙、自動車、一般産業分野での過酷な要望に
革新的なソリューションでお応えしています。

WWW.TRELLEBORG.COM/SEALS/JP

facebook.com/TrelleborgSealingSolutions
x.com/TrelleborgSeals
youtube.com/TrelleborgSeals
linkedin.com/company/trelleborg-sealing-solutions
instagram.com/trelleborgsealingsolutions

日本 トレルボルグ シーリング ソリューションズ 株式会社
東京：03-5633-8008　大阪：06-6821-0077　名古屋：052-212-5731
www.trelleborg.com/seals/jp

Copyright © 2026 Trelleborg AB (publ), All rights reserved. 本書の情報や関連資料は、予告なく変更されることがあります。

Version no: 9900300JPAJ1126