

ニチアス 技術時報

No. 413

2026年 2号

CONTENTS

- 【新製品・新サービス紹介】
ふっ素樹脂ライニング製品の紹介
～既存のラインアップと開発品～
- 【製品紹介】
高圧縮性シートガスケット
TOMBO™ No.4140「ソフレックス®」
- 【技術レポート】
製品・材料の加熱発生ガス分析
～ニチアスにおける分析手法と有機ガスの分析事例～

目次

【新製品・新サービス紹介】

- ◆ふっ素樹脂ライニング製品の紹介
～既存のラインアップと開発品～ 1
工業製品事業本部 配管・機器部品技術開発部

【製品紹介】

- ◆高圧縮性シートガスケット
TOMBO™ No.4140 「ソフレックス®」 7
工業製品事業本部 配管・機器部品技術開発部

【技術レポート】

- ◆製品・材料の加熱発生ガス分析
～ニチアスにおける分析手法と有機ガスの分析事例～ 11
研究開発本部 分析解析部

【トピックス】

- ◆SEMICON Japan 2025 に出展 15
- ◆ENEX2026 第 50 回地球環境とエネルギーの調和展に出展 16
- ◆技術展示ショールーム “NICHIAS DISCOVERY GATE” 開設 18

【ニチアス技術時報に関する重要なお知らせ】

- ◆ニチアス技術時報の冊子発刊終了のお知らせ 20
ニチアス技術時報編集委員会

送り先ご住所の変更、送付の停止などにつきましては、下に記載のフォームよりご連絡ください。
なおその際は、宛て名シールに記載されている 7 桁のお客さま番号を必ずお知らせくださいますよう、お願いいたします。

〈技術時報定期購読の宛先変更・停止 申し込みフォーム〉



ニチアス 技術時報 宛先

検索



本誌の内容は当社のホームページでもご紹介しております。
<https://www.nichias.co.jp/>

〈連絡先および本誌に関するお問い合わせ先〉
ニチアス株式会社 経営企画部広報課
TEL : 03-4413-1194
E-mail : info2@nichias.co.jp

ふっ素樹脂ライニング製品の紹介

～既存のラインアップと開発品～

工業製品事業本部 配管・機器部品技術開発部

1. はじめに

ふっ素樹脂は、各種プラスチックの中でも特に耐熱性、低摩擦性、電気絶縁性、耐薬品性、非粘着性、耐候性など、数々の優れた特性を有しており、化学や半導体関係、医療、食品などの分野で使用されています。弊社では、長年にわたるふっ素樹脂加工技術と、新しい技術の開発によって各種ふっ素樹脂耐食ライニング製品を製造販売しています。本稿では、弊社のふっ素樹脂ライニング製品のうち、パーフロロアルコキシアルカン（PFA）を用いた製品について特長、種類および製造方法をご紹介します。

2. ふっ素樹脂ライニング製品について

ふっ素樹脂ライニングとは、配管や容器の内面にふっ素樹脂を用いて被覆する方法です。

耐熱性、耐薬品性、純粋性が求められる化学工業、製薬工業、半導体・液晶産業などで使用される配管や薬液貯蔵容器、廃液回収容器に広く使用されています。

弊社では、1950年代後半よりポリテトラフルオロエチレン（PTFE）製ライニング配管の製造を開始し、国内の化学工業各社に納入を開始しました。その後、1969年にはPTFEより成形性に優れたフッ化エチレン・プロピレン共重合体（FEP）を用いた「FLUOROGREEN」、1980年にはさらに特性に優れたPFAを用いた「フロロパイピング® PFA」、1984年に「PFAシートライニング」、1997

年には半導体分野でのウルトラクリーン化に応えた「PFA-HGシートライニング（HG：ハイグレード）」「フロロパイピングPFA-HG」「SPライニング配管」を販売開始、そして現在は、本報の最後にご紹介するTOMBO™ No.9003-PFA-UGナフロンPFA-UGチューブ（UG：ウルトラグレード）（以下、UGチューブ）を使用したライニングの開発に着手しています。

2.1 ふっ素樹脂ライニング製品の分類

図1に主なふっ素樹脂ライニング製品を示します。大きく配管材料（直管、フィッティング類、バルブ類、ベッセルアクセサリ類）の「フロロパイピング®」と、大型の薬品タンクなどに施工する「シートライニング」に分類されます。

2.2 ライニング材

現在弊社のふっ素樹脂ライニング製品はPFAが中心となっています。これはPFAがPTFEと同等の連続使用温度260℃の耐熱性を有し、ほぼ全ての工業薬品に対して不活性であること、さらにライニング材料として理想的な特長を有することによります。さらにPFAは、ポリエチレンやポリプロピレンと同様な溶融成形ができるため、粉末原料を固めて焼成するPTFEと比べて、微小ボイドや過焼成・未焼成といった成形欠陥の心配がない（PTFEは溶融成形できない）という点から、ライニング材料として理想的な特長を有することによります。

表1にライニング材質とラインアップを示しま




製品	フロロパイピング PFA				PFA シートライニング	
	直管	フィッティング	バルブ	ベッセルアクセサリ	ルーズライニング	接着ライニング
TOMBO No.	9900 9930 9940 9940-HG	9931 9941 9941-HG	9933 9943	9934 9944-HG	9932-L 9942-L 9942-LHG	9932-GB 9942-GB 9942-GBHG
製品例						
主要製品	直管 エルボ (50A以下)	チーズ エルボ レデューサー クロス管	ダイヤフラムバルブ ボールバルブ ボールチェックバルブ ラインチェックバルブ	スパージャー 吹き込み管 液面計	大口径直管 (250A以上) タワー (塔)	薬液貯蔵タンク 薬液貯蔵角槽

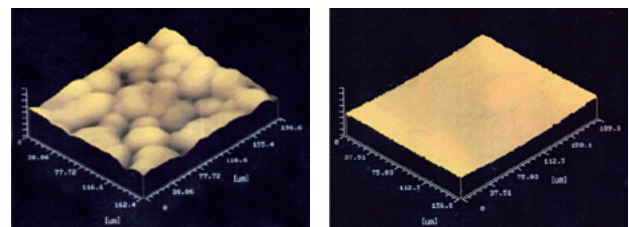
図1 ふっ素樹脂ライニング製品

表1 ライニング材質とラインアップ

ライニング材			製品		PFA シートライニング	
グレード	色調	材質	直管	フィッティング	ルーズ	接着
PFA	無着色	PFA (一般化学薬品向)	○	○	-	-
FA	茶色		○	○	○	○
PFA-HG	無着色	PFA-HG (高純度薬液向)	○	○	○	○
SP	茶色		○	-	-	-

す。弊社のPFAライニング材は一般化学薬品向けとしてPFA、半導体用途に代表される高純度薬液用にはPFA-HGを使用しています。それぞれの材質に対し無着色品（白色）と茶色に着色したものが、PFAを茶色に着色したFAグレードが配管材料、シートライニング用として最も多く使用されています。

PFA-HGは球晶の成長をコントロールし、図2に示すように樹脂表面を平滑にすることで、洗浄性を向上させるとともに薬液透過を低減させたPFAです。PFA分子中の末端基が図3に示すように完全にふっ素化されているため、より化学的に安定しており、ふっ素イオンの溶出が少なく、通常のPFAと比較して耐薬品性（寿命）の向上が可能です。耐薬液透過性も通常のPFAの約1/2であり、塩酸、ふっ酸などの薬液透過の多い薬液による外装管腐食の抑制に効果があります。またライニング厚みを増し、さらに薬液透過を抑えたSPグレードもあります。



PFA (Rmax : 0.8 μm) PFA-HG (Rmax : 0.2 μm)

図2 表面のイメージ図

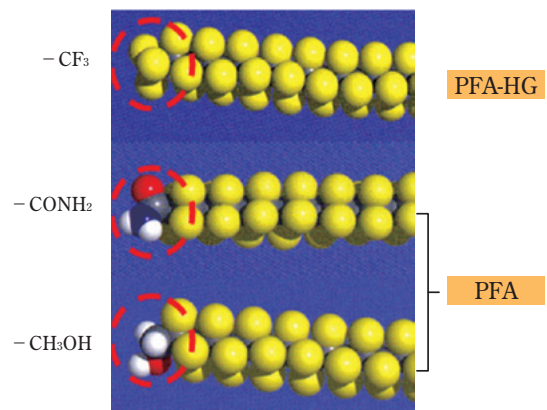


図3 分子構造（末端基）

3. 各種ライニング製品の概要

3.1 フロロパイピング®

「フロロパイピング®」の製法には直管（50Aサイズ以下のエルボを含む）製造時に用いるチューブ引込みと、クロス管やレデューサーなどの複雑な形状に対応するトランスファー成形があります。

3.1.1 製造方法

1. チューブ引込み

図4に示すように金属製外装管にPFAチューブを引込む方法で製造しています。図4の②に示すチューブ引込み時にライニング材を絞り込むことでチューブの熱膨張収縮を抑え、かつ外装管との密着を高めることで耐負圧性を持たせています。

2. トランスファー成形

クロス管やレデューサーなどのフィッティングは、図5に示すように、あらかじめPFAの溶融温

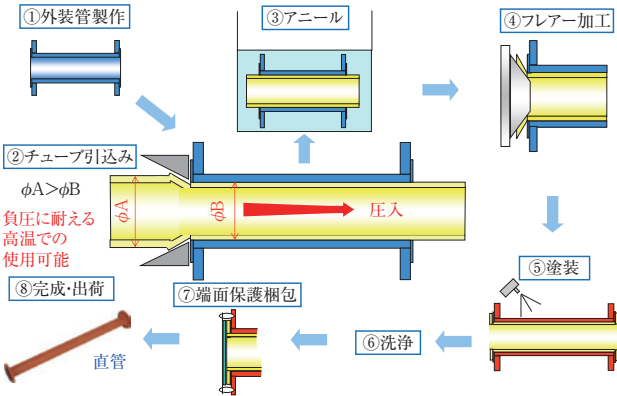


図4 直管の製造工程（チューブ引込み）

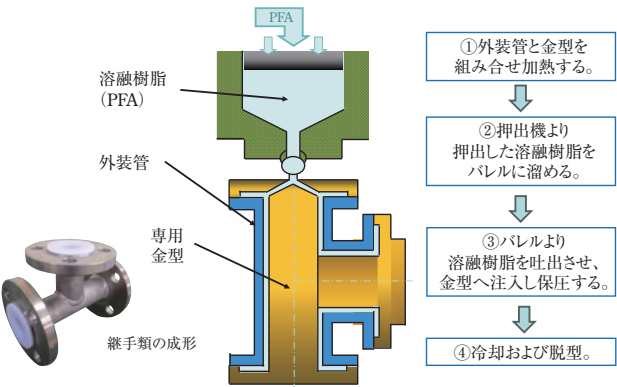


図5 トランスファー成形

度以上に加熱した金属製外装管金型に溶融したPFAを注入するトランスファー成形により製造されます。この成形法により、複雑形状でも外装管内に継ぎ目のない耐久性に優れたライニングを施すことができます。

3.2 PFAシートライニング

シートライニングは、大型の薬液タンクなどの内壁にPFAシートを用いてライニングを施します。ルーズライニングと接着ライニングがあります。

3.2.1 製造方法

1. ルーズライニング

ルーズライニングは、タワーなどの短管を組み合わせた単純な形状のライニングに用いられる、缶体とは接着しないライニングです。図6に示すように、胴部に溶接したPFAシート(3mm厚み)を、ノズル部にはチューブをそれぞれはめ込み、溶接でつないで製造します。

2. 接着ライニング

接着ライニングは、PFAシート（3mm厚み）の片面にガラスクロスを熱融着したライニング素材（PFA-HG）（図7）を接着剤で缶体に貼り付け、シート同士の継ぎ目をPFA-HG溶接棒で溶接して

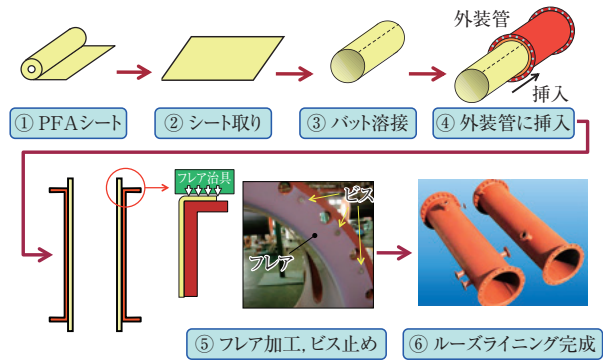


図6 ルーズライニングの製造工程

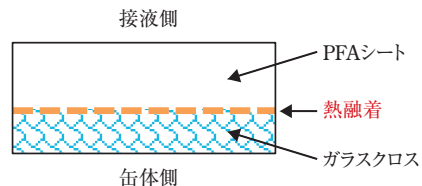


図7 PFA-HGの構造概略図

製造します。図8に接着ライニングタンクの内部を示します。大型のタンクでもライニング材の自重による脱落がありません。

3.2.2 特性 (溶接部分の強度)

2.2でも述べたシートライニングでは必須となる溶接部の強度について説明します。今回はライニング素材として一般的に用いられる変性PTFEと比較しました。図9にライニング素材のモデルとしてPFA同士とPTFE同士を溶接し引張試験を

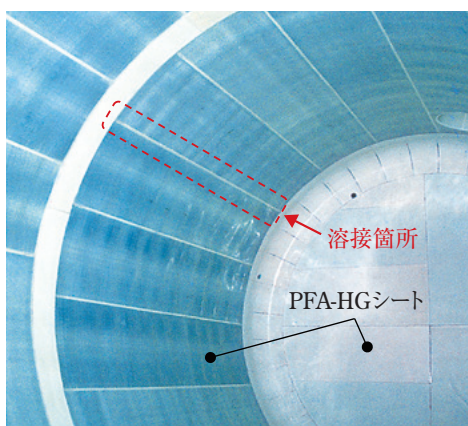
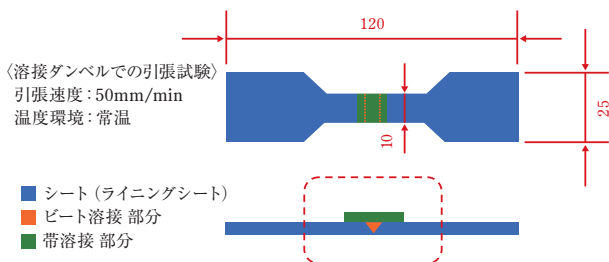


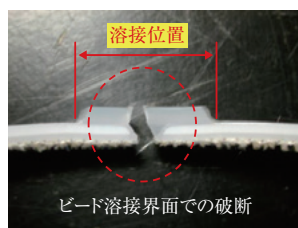
図8 接着ライニングの施工状況



	破断強度 (MPa)	破断伸び (%)	破断位置
PFA (HG)	17.9	138	溶接外
PTFE (変性)	15.4	158	溶接界面



PFA溶接破断写真



PTFE溶接破断写真

図9 溶接強さ測定結果

行った結果を示します。結果はPFAの溶接のほうがPTFEの溶接よりも強度が高いことがわかります。PTFEの破断部は溶接部の溶接界面で破断が生じています。対してPFAの溶接は溶接棒も同じPFAであることから、母材と溶接部が一体化しており、破断箇所も溶接箇所以外のところで破断が生じていることがわかります。これはPTFE同士の溶接はPTFEが熱溶融特性を持たないため、溶接棒に異材であるPFAを用いることに起因します。したがって、製造に溶接工程を伴うシートライニング材としてはPFAが優れているということになります。

4. UGチューブを用いたライニング (開発品) のご紹介

4.1 概要

弊社では2020年にUGチューブを上市しました (上市サイズ:4.35×6.35, 7.52×9.52)。UGチューブは従来のPFAチューブと異なる分子形態を持つPFA原料を用いることで、PFA-HGに対して耐薬液透過性、内面平滑性を向上させたチューブです。またPFA-HGと比較し液切れ性にも優れます。これまで高純度薬液用のライニング材にはPFA-HGを使用していましたが、今回新たにUGチューブを用いたライニングを開発中です (図10)。形状はチューブ引込み品である直管、45°エルボ、90°エルボとなり、口径は15A, 20A, 25Aを予定しています。



図10 UGライニング写真

4.2 特性評価

4.2.1 表面粗さ

サンプルの内表面を走査型白色顕微鏡で観察しました（観察範囲：50 μm × 50 μm）。それぞれの観察データの凹凸情報から、内表面積（A1）および投影面積（A0）を求め、A1がA0よりも何パーセント大きいかを算出しています。観察結果を図11に示します。PFA-UGの表面積の増加率（sdr）はPFA-HGと比べ約1/3であり、表面積が小さく内面が平滑であることがわかります。図11の観察画像を比較するとPFA-HGはチューブ内表面にPFA球晶が確認されました。一方、PFA-UGでは内表面にPFA球晶が確認されず、球晶同士の境界がないため、内表面が平滑であることがわかります。

4.2.2 液切れ評価

直管形状のライニングを半割しPFA部分を取り出しサンプルとしました（図12）。抜き取ったチューブに傾斜をつけ設置し、そこに着色したイソプロピルアルコール（IPA）を流し、液切れ性を

を比較しました。IPAを流した後の様子を図13に示します。従来のPFA-HGと比較し、PFA-UGは液残りが少なく液切れ性に優れることがわかります。

4.2.3 塩酸洗浄試験

作成した直管形状のライニング管を36%塩酸で満たし、室温で16日間静置しました（図14）。その後純水により内部を洗浄し、排出液のpHを測定しました。pHが中性になるまで洗浄を繰り返

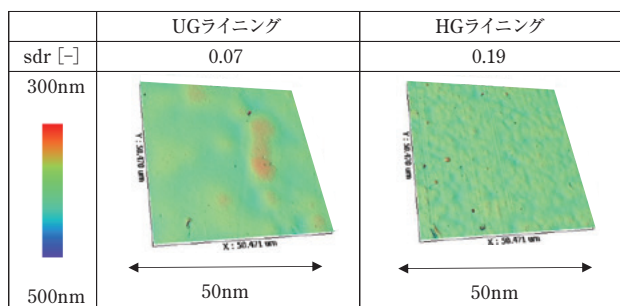


図11 各チューブの表面積の増加率（sdr）と観察画像

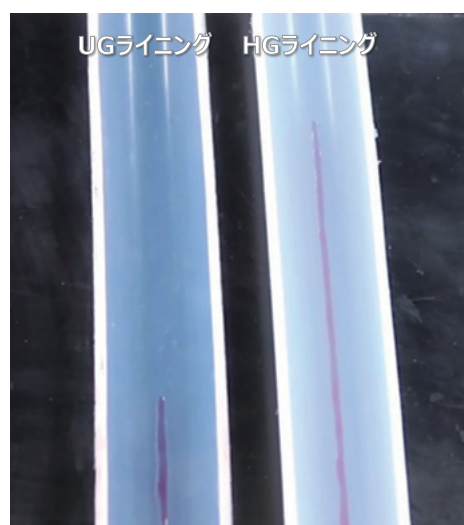


図13 液切れ試験写真

試験方法

- ①配管に濃塩酸を入れる。
ゴムOリングとPTFEシートでシールし静置する。
- ②濃塩酸を排出する。
- ③濃塩酸と同量の純水を入れる。
- ④純水のpHを測定する。
- ⑤純水を排出する
- ⑥pHが中性付近で一定になるまで③～⑤を繰り返す。

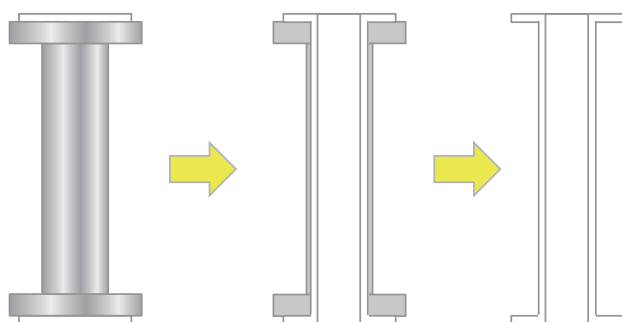


図12 液切れ試験用サンプル

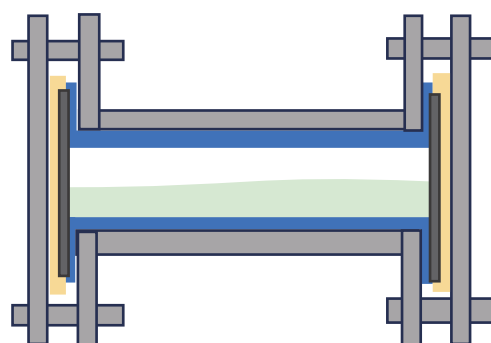


図14 塩酸洗浄の試験手順

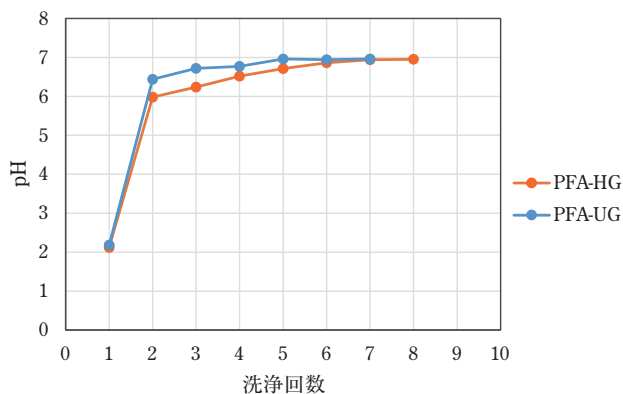


図15 塩酸洗浄試験結果

しました(図15)。従来のPFA-HGと比較してPFA-UGは少ない回数で塩酸が洗い流されています。また、初回の洗浄からpH値に差が出ており、洗浄性に優れていることがわかります。

4.3 まとめ

弊社で開発中のライニングは従来のPFA-HGライニングよりも液切れ性に優れることから、バッチ生産のため洗浄性を求められるレジスト液市場での効果が期待されます。また、今後のニーズによっては継手類やホースなどへの横展開を実施し、半導体高純度薬液市場への展開も検討しています。また、半導体分野を中心にクリーン性に対する要求は年々高度化しています。こうした市場

要求に対応するため、弊社では清浄度向上に向けた取り組みを継続的に進めてまいります。今後ともお客さま各位の声を製品の開発と改良に反映させていく所存ですので、ご意見、ご要望をお聞かせいただければ幸いです。

5. おわりに

本稿では、弊社のふっ素樹脂ライニング製品について概要と開発品をご紹介させていただきました。今後もお客さまのニーズに対応し、より純粋性、耐久性の高い製品を目標に新たな技術・品質向上を目指していく所存です。本製品に対するお問い合わせは工業製品事業本部 配管・機器部品技術開発部までお願いいたします。

注：弊社の一部ライニング製品は「外国為替及び外国貿易法」に定める規制貨物に該当する場合があります。該当する場合は、輸出に際して同法に基づく輸出許可が必要です。

- *「TOMBO」はニチアス(株)の登録商標または商標です。
- *「フロロパイピング」はニチアス(株)の登録商標です。
- *本稿の測定値は参考値であり、保証値ではございません。

高圧縮性シートガスケット TOMBO™ No.4140 「ソフレックス®」

工業製品事業本部 配管・機器部品技術開発部

1. はじめに

ガスケットは、配管・機器などのフランジに締め付けられて使用され、石油精製・石油化学、造船、電力、製鉄などあらゆる産業分野で、流体の漏れを防ぐ重要な役割を担っています。そのなかで、私達の身近なところにあるガス給湯器や石油ストーブといった石油燃料用機器にもガスケットは使用されています。近年では、エネルギー価格の高騰や環境負荷低減の要請を背景として、各種機器の高効率が求められております。特にガス給湯器については、省エネトップランナー制度において効率基準値が引き上げられ、従来比で約3%の効率向上が求められるなど、省エネルギーに関する社会的ニーズが年々高まっています。このような情勢下で、給湯器に使用されるガスケットにも、高いシール性と長期耐久性が求められています。

本稿では、従来のシートガスケットと比較して、より高い圧縮性を有しつつも優れたシール性を有するTOMBO™ No.4140「ソフレックス®」（以下、ソフレックス）についてご紹介します。

2. ソフレックスとは

ソフレックスは、ふっ素樹脂と各種無機充填材を混合し、スポンジ状に成形した黒色の発泡シートガスケットです。シートガスケットとは、シートから打ち抜き加工して製造されるガスケットとなります。給湯器等の燃焼機器では、ガス通路や燃焼室周りで各種のガスケットが用いられます。燃料や装置側からの対策も進んでおりますが、燃焼に伴い微量の窒素酸化物（NOx）等が発生しますので、使用箇所によってはガスケットに耐薬品性も求められます。ソフレックスは、圧縮率が非常に大きく、高温領域での使用が可能なシートガ

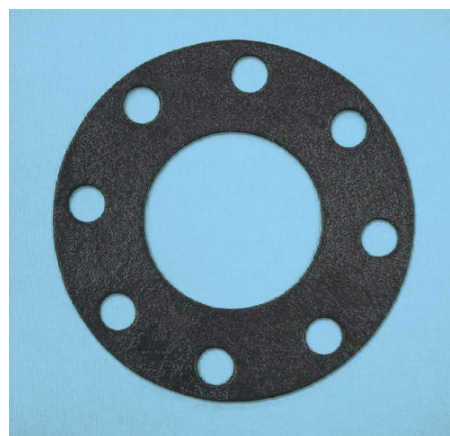
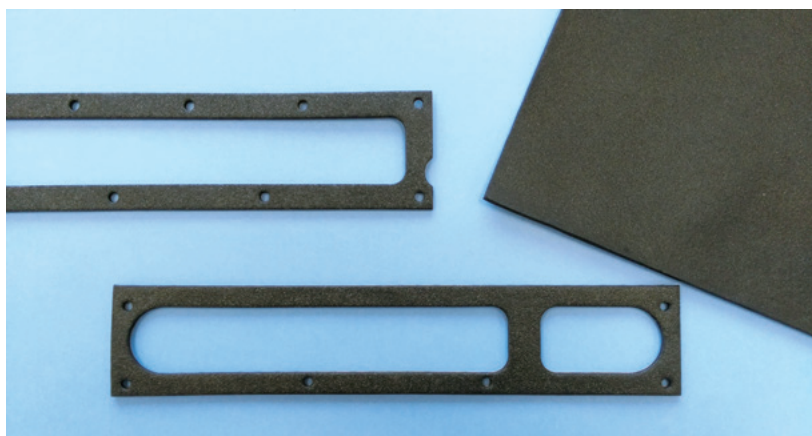


図1 ソフレックスの外観

ケットであり、低い締付力でもフランジへのなじみが良く、高いシール性を有しています。さらに、その材質の特性上、酸やアルカリへの耐薬品性を有しています。これらの特性から、主に、ガス給湯器や石油ストーブといった石油燃料用機器の燃焼排気系統用シール材として使用されています。

3. ソフレックスの特長

ソフレックスは燃焼ガスの排気系統のシール材に最適な以下の特長を有しております。

1) 優れた圧縮性とシール性

独自の配合技術によって、高い圧縮性を有しているだけでなく、高温下においても優れたシール性を発揮します。

2) 優れた耐酸性

原材料にふっ素樹脂を配合することで高い耐酸性を有しています。特に排気ガスには微量の窒素酸化物 (NOx)、硫黄酸化物 (SOx) が含まれていますが、これらのガスに曝露されても劣化することなく長期的に使用することが可能です。

4. 物性評価

4.1 シール性評価試験

加熱後のシール性の評価として、表1に示す試験条件で試験を行いました。

試験の結果 (表2)、ソフレックスは加熱後においても優れたシール性を発揮することが期待できます。

表1 シール性評価試験条件

試験体サイズ	φ70 × φ100 × 2.0t
フランジ材質	SUS304
試験流体	空気
試験内圧	10kPa
フランジ面間	①1.2mm (約40%圧縮) ②0.8mm (約60%圧縮)
加熱条件	200℃ × 72hr
漏えい検知	500cc体積流量計 (1cc単位)

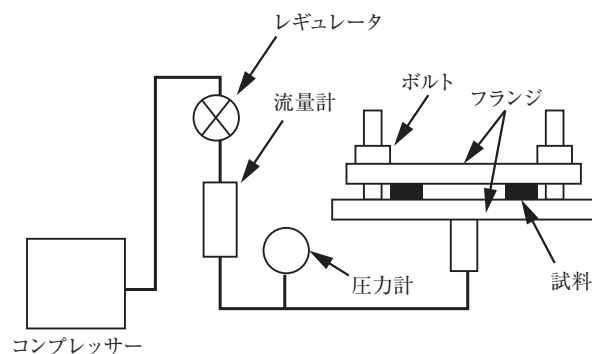


図2 シール試験概略図

表2 シール性評価試験結果

	40%圧縮	60%圧縮
加熱前	1cc/min 以下 (測定検出以下)	1cc/min 以下 (測定検出以下)
加熱後	1cc/min 以下 (測定検出以下)	1cc/min 以下 (測定検出以下)

4.2 圧縮性評価試験

ソフレックスの圧縮性の評価として、表3に示す試験条件で試験を行いました。また、比較評価として、同様に耐薬品性と圧縮性に優れた延伸PTFEを原材料に使用したシートガスケットでソフトタイプのTOMBO™ No.9096-S「ニチアスソフトシール®」と延伸PTFEが主体のTOMBO™ No.9096-SGM「SGM® ガスケット」についても同様の評価を行いました。

表3 圧縮性評価試験条件

項目	詳細
試験サンプル	①ソフレックス ②TOMBO No.9096-S「ニチアスソフトシール」※1 ③TOMBO No.9096-SGM「SGM ガスケット」※2
試験体形状	□50mm × 2.0t (5枚重ねて総厚さ10mmとする)
試験機	テンシロン万能試験機
圧縮速度	0.5mm/min

※1：100% PTFE製のソフトタイプのガスケット
 ※2：100% PTFE製の延伸PTFEが主体のガスケット

試験の結果(図3),ソフレックスは圧縮性に富んだ延伸PTFEガスケットと比較しても、低い面圧でも高い圧縮率を有していることから、より大きな圧縮性を有していることがわかります。フランジへのなじみ性が良いこともあり、小さな締付力であっても前述のとおり高いシール性が得られています。

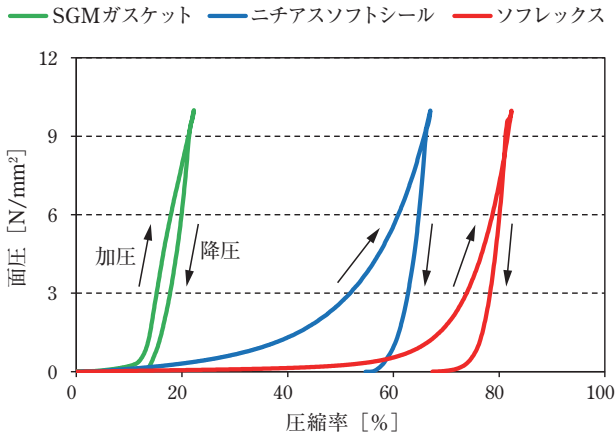


図3 圧縮性評価試験結果

4.3 耐酸性評価試験

ソフレックスの硝酸に対する耐性を表4の試験条件にて、浸漬前後の引張強さから評価しました。浸漬流体は燃焼ガスに含まれるNOxがドレン等で含侵・液化することを想定し、高濃度硝酸で加速した条件となります。また、比較評価として燃焼ガスの排気システムの機器用ガスケットとして使用されるシリコンスポンジについても同様の評価を行いました。

表4 耐酸性評価試験条件

項目	詳細
試験サンプル	①ソフレックス ②シリコンスポンジ
試験体形状	ダンベル状1号形
浸漬流体	5%硝酸 (pH約0.1)
浸漬時間	3時間
浸漬温度	約100℃ (沸騰状態)
引張試験機	テンシロン万能試験機
引張速度	100mm/min

試験の結果(表5),ソフレックスは浸漬前後の引張強さに差異がなく、シリコンスポンジと比較して、高い耐酸性を有していると考えられます。

このように、ソフレックスは燃焼機器のガスケットに適切なシール性、圧縮性、耐酸性を有しており、燃焼機器の小型化や省エネ化に貢献しております。

表5 耐酸性評価試験結果

	ソフレックス	シリコンスポンジ
浸漬前の引張強さ [MPa]	0.23	0.33
浸漬後の引張強さ [MPa]	0.29	測定不可 触手で崩れるほど劣化

5. 標準寸法

標準寸法を表6に示します。なお、打ち抜き加工により任意の形状に製作できます。

表6 ソフレックスの標準寸法

呼び厚さ	寸法 [mm]
1.0t	1000 × 570
2.0t	
3.0t	

6. 製品仕様

一般的な特性を表7に示します。

表7 ソフレックスの一般特性

項目		測定値
密度	[g/cm³]	0.40
引張強さ	[MPa]	縦 1.1 横 0.3
圧縮率 [%]	荷重 0.05N/mm²	21.0
	荷重 0.10N/mm²	34.0
熱伝導率 [W/(m・K)]	200℃	0.06
最高使用温度	[℃]	260

7. 粘着加工仕様

ソフレックスは、表面に斑点（ドット）千鳥模様の粘着剤を塗工した後、離型紙を貼り付けた粘着加工品（TOMBO™ No.4140-NK「ソフレックス®-NK」）をラインアップしています。

施工面に仮止めができるため、作業性が向上します。粘着加工は全ての厚さで対応可能です。



図4 粘着加工仕様の外観

8. おわりに

本稿では、TOMBO™ No.4140「ソフレックス®」の主な特長についてご紹介しました。ソフレックスは、従来のシートガスケットに比べ、高い圧縮率を有しており長期にわたり安定したシール性を発揮することのできるシートガスケットです。

今後ともお客様のニーズに対応した製品開発を行っていく所存です。ご意見・ご要望を賜れば幸甚です。

本製品に関するお問い合わせ・ご質問は、工業製品事業本部 配管・機器部品技術開発部までお願いいたします。

- *「TOMBO」はニチアス(株)の登録商標または商標です。
- *®が付されている名称はニチアス(株)の登録商標です。
- *本稿の測定値は参考値であり、保証値ではございません。
- *「SGM」はW. L. Gore & Associates, Inc. の登録商標です。

ニチアスの ガスケット・グランドパッキン

石油精製・石油化学、船舶、建設、電力、鉄鋼——
あらゆる産業分野の配管・機器部品において、流体の漏れを防ぐためにニチアスのガスケット・グランドパッキンは重要な役割を担っています。

シートガスケット

ジョイントシートガスケット
ふっ素樹脂ガスケット

セミメタルガスケット

ボルテックス® ガスケット
カンプロファイルガスケット

ゴム質ガスケット

プレイザー® Oリング
サニクリーン® ガスケット

バルブ用パッキン

スーパーシール™ パッキン
ナフロン® ファイバーパッキン-T

回転機器用パッキン

アラミドファイバーパッキン



※®が付されている名称はニチアス(株)の登録商標です。 ※TMが付されている名称はニチアス(株)の商標です。

製品・材料の加熱発生ガス分析

～ニチアスにおける分析手法と有機ガスの分析事例～

研究開発本部 分析解析部

1. はじめに

当社は、「断つ・保つ」[®]の技術からなるさまざまな製品を取り扱っている。これらの製品の中には、断熱材をはじめ、加熱環境下で使用されるものも多い。製品使用時における周辺への影響や安全性を評価するためには、製品や材料を加熱した際に発生するガスの分析が重要となる。発生ガスを多角的に評価するため、当社では複数の手法を組み合わせた分析を行っている。

本稿では、当社が保有する製品・材料の加熱発生ガス分析の手法と、有機ガスの分析事例を紹介する。

2. 発生ガス分析の手法

製品や材料を加熱した際に発生するガスには、有機ガスのほか、腐食性のある無機ガス（イオン成分など）も含まれる。図1および表1に、当社が保有するガス分析手法と装置概略を示す^{1)～3)}。

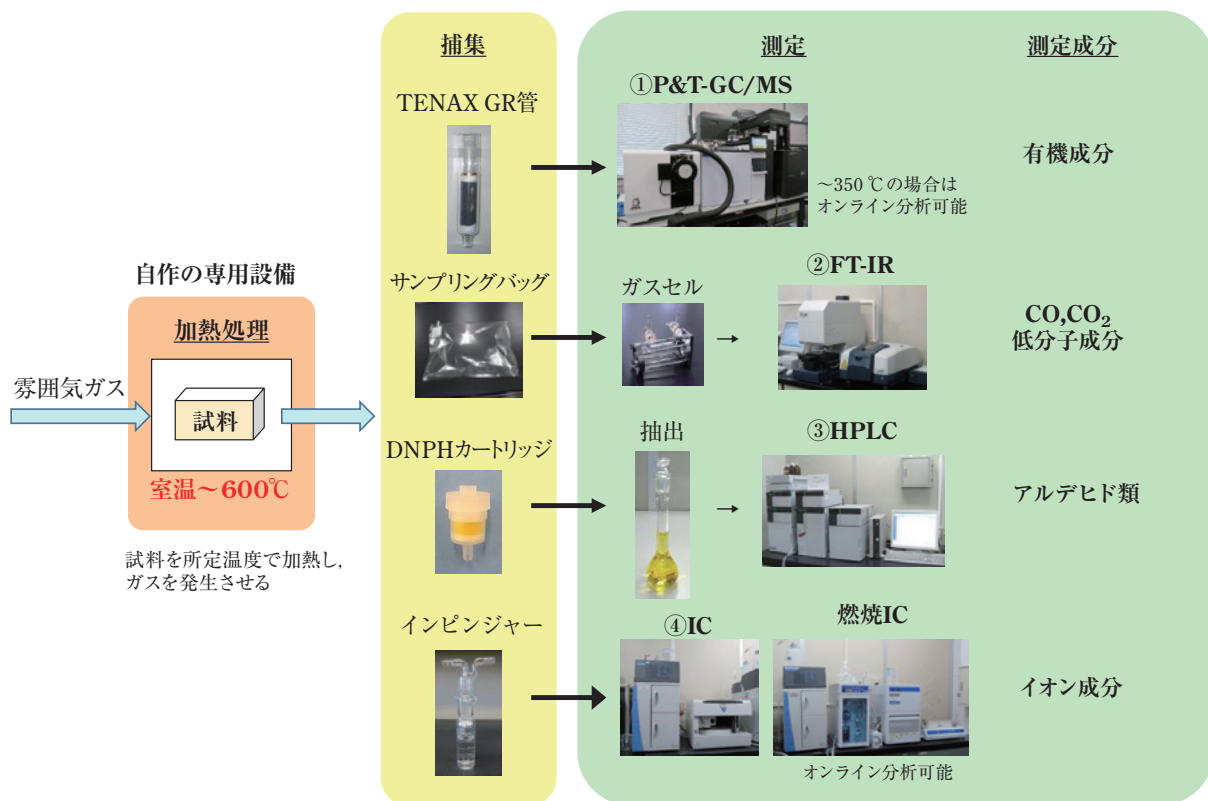


図1 加熱発生ガス分析の概略

表1 発生ガス分析の装置と概略

装置	装置詳細名称	主な測定成分	定量範囲
P&T-GC/MS	パージ&トラップーガスクロマトグラフ質量分析計	一般的な有機成分, 臭気成分	ppb ~ 0.1wt%
FT-IR	フーリエ変換赤外分光光度計	CO, CO ₂ , その他低分子ガス成分	主に定性分析
HPLC	高速液体クロマトグラフ	アルデヒド類	ppm ~ wt%
燃焼IC	燃焼イオンクロマトグラフ	イオン成分	ppm ~ wt%
GC/FID	ガスクロマトグラフ/水素炎イオン化型検出器	有機成分	ppm ~ wt%
GC/TCD	ガスクロマトグラフ/熱伝導度検出器	H ₂ , CO, CO ₂ , その他ガス成分	ppm ~ wt%
EGA-MS	発生ガス質量分析計	一般的なガス成分	発生挙動分析

製品の使用環境によって懸念される成分が異なるため、複数の分析手法を保有することで、幅広い評価を可能としている。図1に示した手法について、以下に概要を示す。

①パージ&トラップーガスクロマトグラフ質量分析法 (P&T-GC/MS)

加熱脱着装置のP&TとGC/MSを連結したもので、有機ガスの定性および定量分析ができる。Buchem B.V.製 TENAX® GRなどの吸着剤を充てんした捕集管にガスを捕集し、分析することもできる。

②フーリエ変換赤外分光光度法 (FT-IR)

赤外吸収スペクトルのパターンにより物質の同定を行う手法である。各ピークの強度により、定量分析もできる。低分子ガスについては、捕集したガスをガスセルに充てんし、FT-IRで測定する。

③高速液体クロマトグラフ法 (HPLC)

液体試料中の成分を分離し、定性・定量分析ができる。アルデヒド類は、誘導体化試薬を含浸したカートリッジにガスを捕集し、その抽出液をHPLCにて測定する。

④イオンクロマトグラフ法 (IC)

水溶液中のイオン成分を分離・定量分析ができる。ガスを酸またはアルカリ吸収液に捕集した後、ICにて測定する。目的によって、燃焼イオンクロマトグラフにてオンライン分析することもある。

これら手法の中から、分析対象成分や目的に応じて適切な手法を選択する。

発生ガスの中でも、有機ガスは多種多様な成分

がある。そのため、有機ガスの測定は詳細な情報が得られるGC/MSを用いる。試料の加熱前処理にP&Tを適用すると、オンライン分析が可能となる。また、市販のP&T装置の上限温度(350℃程度)を超える高温(上限600℃)での評価にも対応できるよう、当社では自作の加熱設備を保有している。

有機ガスの分析手法としては、ほかにEGA-MS法(発生ガス質量分析法)も有している⁴⁾。EGA-MSは、図2に示すように、温度を調整できる熱分解装置と質量分析計(MS)を直結しており、試料を連続的に加熱し、温度上昇に伴って発生する有機ガス成分の挙動を測定することができる。これにより、各成分がどの温度域で放出されるかといった温度特性を把握することが可能である。

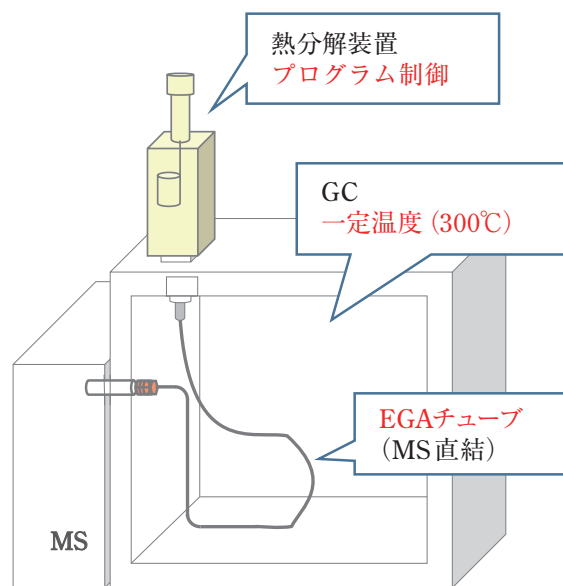


図2 EGA-MS法の概要

出典) フロンティア・ラボ株式会社
マルチショット・パイロライザー EGA/PY-3030Dカタログより一部加筆

3. 有機ガスの分析事例

断熱材は、無機繊維や鉱物系材料など、さまざまな材料から構成されている。これらの材料の一つとしてシリカ系材料があり、親水性のものと疎水性を有するものに分類される。疎水性シリカは、親水性シリカを化学的に処理することによって製造され、その表面は疎水性を示す有機系官能基で覆われている。この表面官能基の加熱による変化の情報は、材料の特性として重要である。

ある疎水性シリカについて、加熱により有機ガスを脱離させ、その発生ガス成分を分析することで、表面官能基の情報が得られると考えた。そこ

で、オンライン分析ではできない350℃以上の高温加熱によるP&T-GC/MS（以降、高温P&T-GC/MS）およびEGA-MSを実施したので、その内容を紹介する。

高温P&T-GC/MSでは、空気中において試料を600℃で加熱処理し分析を実施した。図3にTICクロマトグラムを示す。分析の結果、エタノールおよびトリメチルシラノールが顕著に検出された。これらは疎水性シリカの表面官能基に由来する成分であると推測される。

次に、EGA-MSを実施した。試料は50℃から600℃まで昇温しながら測定した。図4には、全有機ガス成分に加え、高温P&T-GC/MSで特定し

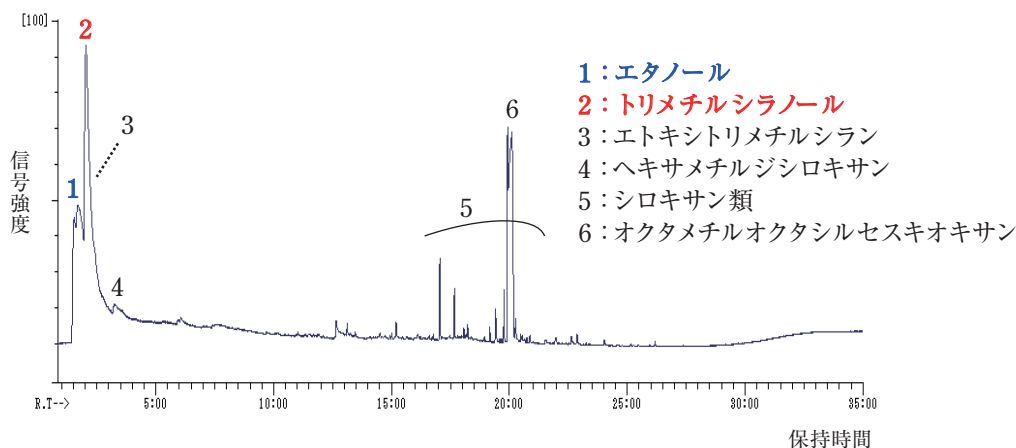


図3 疎水性シリカのTICクロマトグラム[※] (加熱条件：600℃×30min, 空気中)

注) トータルイオンクロマトグラム (TICクロマトグラム) は、検出された全ての質量電荷数 (m/z) の合計強度を、保持時間に対してプロットしたものである。各ピークのマススペクトルを解析し、検出成分の定性を行う。

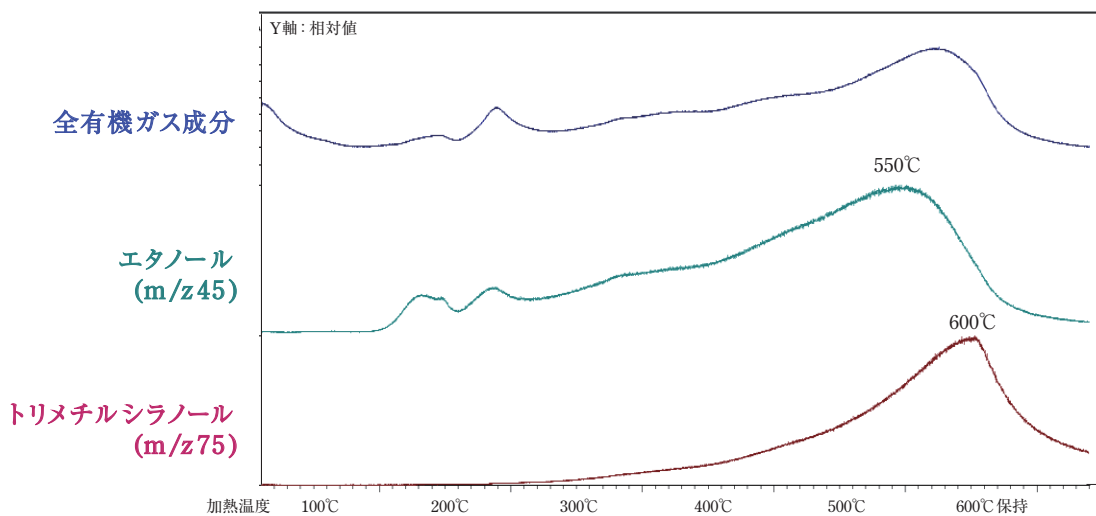


図4 疎水性シリカのEGA-MSサーモグラム (昇温条件：50-600℃ 20℃ /min, He中)

たエタノールおよびトリメチルシラノールに特徴的な質量電荷数 (m/z) に基づき、それぞれの成分のEGA-MSサーモグラムを示す。EGAサーモグラムから、ガスの発生が顕著になり始める温度域はおおよそ500℃付近であり、一般的な有機物の分解温度よりも高温であることが分かった。この結果より、エタノールおよびトリメチルシラノールは官能基の脱離に伴い発生したものと推定される。

高温P&T-GC/MSおよびEGA-MSの結果、図5のように、疎水性シリカの表面官能基はエトキシ基およびメチル基であると特定することができた。

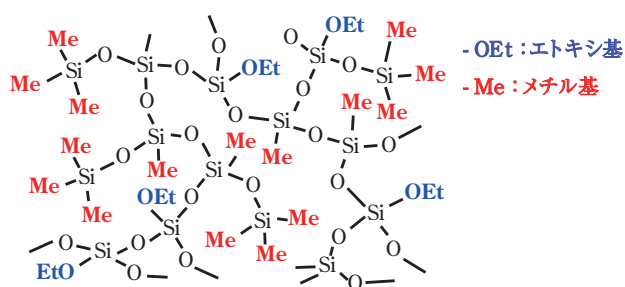


図5 疎水性シリカのイメージ図

4. おわりに

本稿では、当社が保有する加熱発生ガス分析手法について、実例を交えて紹介した。当社では、製品を安心してご使用いただけるよう、自社製品や材料に関するさまざまな分析に対応している。今後も分析手法の拡充を進め、各位にご満足いただける分析結果を提供していく所存である。

参考文献

- 1) 廣瀬. 高温加熱時の発生ガス分析. ニチアス技術時報. No.359, p. 21-24 (2012)
- 2) ニチアスの分析・解析技術. ニチアス技術時報. No.365, p. 9-11 (2014)
- 3) 「断つ・保つ」® 技術を支える分析～ニチアスの保有する分析技術の概要～. ニチアス技術時報. No.403, p. 16-19 (2023)
- 4) 尾上・廣瀬. 前処理法を用いたGC-MSによる分析. ニチアス技術時報. No.400, p. 10-15 (2023)

*本稿の測定値は参考値であり、保証値ではございません。
 *「TENAX」はBuchem B.V. 社の登録商標です。
 *「断つ・保つ」はニチアス(株)の登録商標です。

ニチアスの半導体市場向け製品

「断つ・保つ」® 技術で
ITの発展を支えます。

5G、AI、自動運転… ITの進化を支える半導体製造装置を
ニチアスの半導体市場向け製品が支えています。

薬液移送・貯蔵関連製品

- 高純度薬液移送用チューブ
ナフロン® PFA-UGチューブ
- ビードレス配管部品
ナフロン® 溶着チューブ
- ふっ素樹脂製薬液貯蔵槽
ナフロン® PTFE角槽
- ふっ素樹脂製薬液貯蔵タンク
ナフロン® タンクライニング

配管シール関連製品

- シール材
ブレイザー® ネクスト
ブレイザー® Oリング-A

その他関連製品

- 配管加熱・保温用ジャケットヒーター
プレノ® ヒーター
- 低濃度ガス除去用ケミカルフィルター
ケミカルガード®

※®が付されている名称はニチアス(株)の登録商標です。

ニチアス

SEMICON Japan 2025に出展

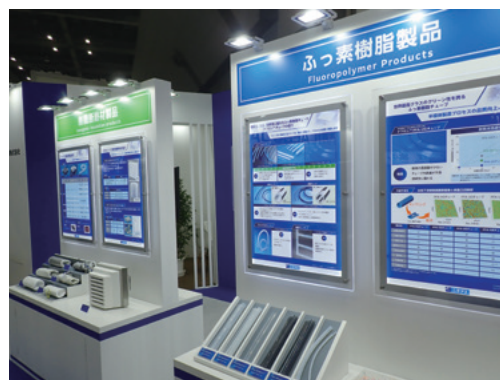
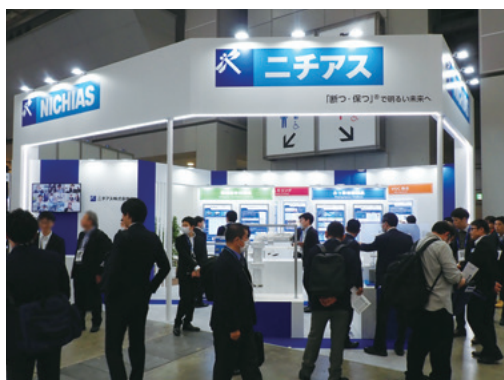
2025年12月17日～19日に東京ビッグサイトで開催された「SEMICON Japan 2025」に出展しました。SEMICON Japanは、半導体産業における製造技術、装置、材料の国内外のエレクトロニクス関連企業が出展している国際展示会です。弊社は「シール」「断熱」「防音」「耐火」「耐食」「クリーン」といった「断つ・保つ」®の技術を基盤とした5つの事業でさまざまな産業分野を支えています。今回は、「知る」+「繋がる」をコンセプトに掲げ、「断つ・保つ」®の技術を活かした製品紹介に加え、環境負荷低減に向けた取り組みについてもご紹介いたしました。特に、半導体業界において幅広く安心・安全にご使用いただいている以下の製品を展示し、多くの関心をお寄せいただきました。

- 「耐食」と「クリーン」を実現するフッ素樹脂®チューブを代表とするふっ素樹脂製品
- 「断熱」と「クリーン」を実現する着脱式配管加熱・保温用ジャケットヒータの無機断熱材製品
- 「シール」と「クリーン」を実現する幅広い使用条件に適応した高機能ゴムOリング
- 「クリーン」を実現する大風量かつ低濃度のVOC含有排ガスを小風量高濃度へ濃縮するソルベントクリーン®

開催期間中は、多くみなさまに弊社ブースへお立ち寄りいただき、製品および技術に対して大変多くの反響をいただきました。

弊社では引き続き、「環境負荷低減」をキーワードに差別化製品の開発を推進し、お客さまのニーズにお応えできるよう努めてまいります。

最後に、この場をお借りして、弊社ブースにご来場いただいたみなさまに心より御礼申し上げます。



* ®が付されている名称はニチアス(株)の登録商標です。

ENEX2026 第50回地球環境とエネルギーの調和展に出展

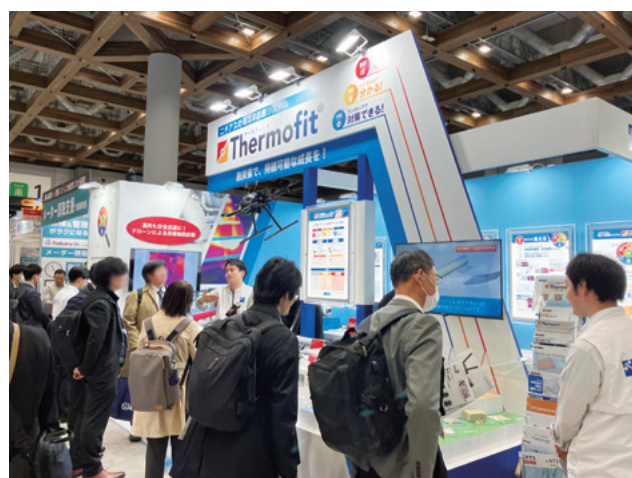
2026年1月28日～30日に東京ビッグサイトにて開催された「ENEX2026 第50回地球環境とエネルギーの調和展」に出展しました。

本展示会は、産官学連携による「省エネ・再エネで実現するカーボンニュートラル」をコンセプトとした国内唯一の総合省エネルギー展です。

展示ブースでは、熱を「断つ・保つ」®技術の「Thermofit®（ニチアスの省エネ診断システム）」（右ページ参照）を中心に、実際の熱診断で使用するサーモグラフィによる画像やドローンをはじめ、省エネ貢献断熱材を展示しました。

新たに弊社ホームページに追加した「熱計算シミュレーター」も展示し、簡易な熱ロス計算をその場で体験いただくことで、熱診断の有効性を効果的にアピールすることができました。

開催期間中、400名近くの方に弊社ブースにお立ち寄りいただきました。お越しいただいたみなさまには厚く御礼申し上げます。



ニチアスの
省エネ診断システム

サーモフィット
Thermofit[®]



EcoPro Awards

当社の省エネ診断システム「Thermofit」が
第8回エコプロアワード奨励賞を受賞

診断
Diagnosis

提案
Proposal

対策
Measures

Thermofit
特設HP

詳しくはこちら!



あなたの熱損失
どれくらい?
今すぐチェック!

詳しくはこちら!



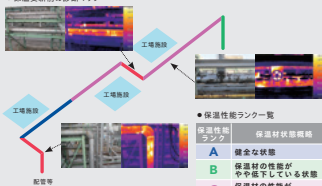
ニチアスのサーモフィットなら、
熱ロスが、見える! CO₂排出量が分かる!
そして対策までワンストップ!



熱ロスが
見える!

- ① サーモグラフィカメラで
温度異常箇所=変化箇所が見える
- ② 各部の劣化程度をマップ化
劣化の多い場所が見える

●保温更新前の診断マップ



●保温性能ランク一覧

保温性能 ランク	保温材状態
A	健全な状態
B	保温材の厚さが やや低下している状態
C	保温材の性能が 低下している状態
D	保温材の性能が 低下し機能していない状態



CO₂排出量が
分かる!

- ① CO₂や熱ロスの年間排出量に分かる
- ② 対策時の(予測) CO₂と熱ロス量に分かる
- ③ 対策時の(予測)削減金額に分かる
- ④ 新設時、現状、対策後(予測)の違いに分かる

系統名称	現状(現状)		CO ₂ 削減		削減率		削減金額 (円/年)	削減 CO ₂ 排出量 (t/年)	
	削減率 (%)	削減金額 (円/年)	削減率 (%)	削減金額 (円/年)	削減率 (%)	削減金額 (円/年)			
システム	22,000	4.8	166,000	35.9	D	18,000	3.9	740,000	32.0
空調	27,000	5.8	67,000	14.5	C	20,000	4.3	235,000	10.2
合計	49,000	9.1	233,000	29.2	D	38,000	6.9	975,000	22.3

●新品時の放熱量、
CO₂排出量に分かる!

●現状(施工前)の放熱量、
CO₂排出量に分かる!

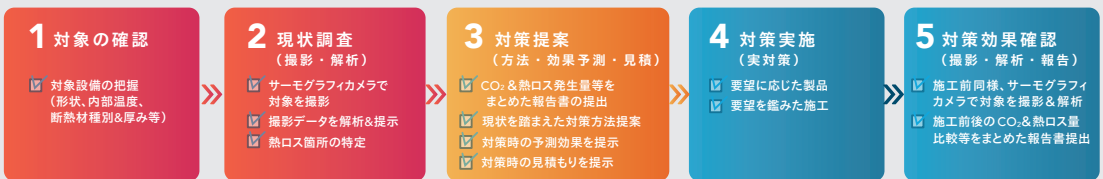
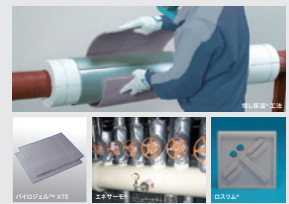
●効果予測で
削減金額予測値に分かる!

●施工後予測で放熱量、
CO₂排出量に分かる!



ワンストップで
対策できる!

- (実施・効果確認)
- ① 現状に即した様々な製品や施工法で対策提案できる
 - ② 実績&経験豊富なニチアス自身が対策実施
 - ③ 対策後のCO₂と熱ロス排出量提示で安心



※@が付されている名称は、ニチアス(株)の登録商標です。
「パイロジェル」は Aspen Aerogels社の製品であり商標です。



技術展示ショールーム “NICHIAS DISCOVERY GATE” 開設

ニチアス本社に新設したショールーム「NICHIAS DISCOVERY GATE」は、ニチアスがこれまで培ってきた「断つ・保つ」[®]に繋がる6つの基盤技術を体感できる革新的な空間です。お客さまにニチアス技術の魅力をお伝えし、“見て・触れて・感じる”体験を通じて発見やインスピレーションを生み出し、その先の具体化までをサポートしたい——その思いをこの名称に込めました。

お客さまへの継続的な支援に加えて、「新エネルギー」「電子産業」「未来モビリティ」「先進環境」等の次世代市場においても、製品価値やサービスの向上に貢献し、持続可能な未来社会に向けて、「ニチアス技術を魅せる」ことを目指しています。

インタラクティブ技術テーブル+体験・体感展示

「NICHIAS DISCOVERY GATE」には、中央にパネル上に置いたカードの技術解説を閲覧できるインタラクティブ技術テーブルと、両側に技術アイテムを手にとって技術を体感できる体験・体感展示があります。

インタラクティブ技術テーブルでは、技術カード×機能カードの組み合わせに応じた弊社の技術をポップアップ表示させることができます。インタラクティブ技術テーブルと体験・体感展示を通じて、お客さまとの新たな価値の創造や技術コラボレーションが始まる空間となることを期待しています。

コミュニケーションスペース

お客さまと活発な意見交換ができるコミュニケーションスペースも併設しております。リラックスできる開放的な空間となっておりますので、是非ご活用ください。

また、弊社の研究開発の中核である鶴見研究所・浜松研究所ともweb通信が可能ですので、専門技術者とのディスカッションを通じてニチアス技術のコアな部分に触れることもできます。

体験・体感展示の一例



熱解析技術

AR（拡張現実）を用いた仮想熱診断で、熱が逃げる箇所を“見える”形で体感できます。断熱材の必要性を直感的に理解でき、その対策や省エネ効果を“感じる”体験ができます。



音響解析技術

自動車や工場などの騒音源に対し、弊社の音響解析技術を活用して開発した防音製品の減音効果を“感じ”，さらに“見える”形で体感できます。



ショールーム全景



コミュニケーションスペース



インタラクティブ技術テーブル



技術カード×機能カード

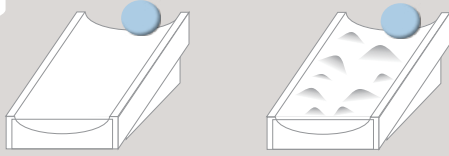


腐食を「断つ」

(内面)つるつる
ナフロン® PFA-UGチューブ

(内面)ガラガラ
汎用的なチューブ

平滑/汎用チューブ



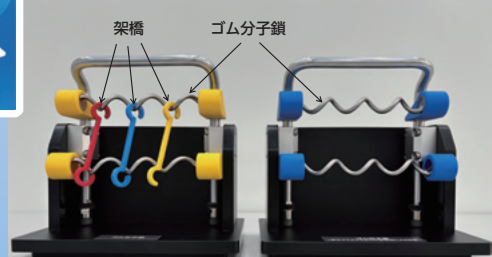
内面拡大模型を使ってボールを転がす
(イメージ図)

内面形状制御技術

製造装置の配管中の液残りを少なくする、ふっ素樹脂チューブの平滑性を内面凹凸モデルで“見える”形で体感できます。コンタミ低減等の導入効果を体験できます。



漏れを「断つ」



架橋を表したフック3種の違いを体験

架橋技術

プラズマ・腐食・変形に強い高耐久シール材が架橋によりどのように生まれるかをバネモデルに“触れて”分かりやすく理解できます。

* ®が付されている名称はニチアス株の登録商標です。

2026年4月7日

読者各位

ニチアス技術時報の冊子発刊終了のお知らせ

ニチアス技術時報編集委員会

平素よりニチアス技術時報をご愛読いただき、厚く御礼申し上げます。

このたび、弊社では読者様への情報配信サービス強化および環境負荷低減を目的として、技術時報の発行形態を冊子からWebページのみでの発行に切り替えることといたしました。

■変更内容

- Web版：2026年3号（7月）よりHTML形式発行の開始
- 冊子発刊：2026年4号（10月）をもって終了

■お願い

冊子での配布は終了いたしますので、2027年1号以降はWebページをご利用ください。

また、2026年3号より、技術時報発行のお知らせをメールにて配信いたしますので、下記のURLからメール配信登録を是非ともお願いいたします。

今後ともニチアス技術時報をご愛読いただけますよう、よろしくお願い申し上げます。

■メール配信登録

下記URLにアクセスいただくと配信登録用のクリックボタンがありますので、そこからお入りいただき、メールアドレス等の必要事項をご入力の上ご登録ください。

なお、下記のページへは、ニチアスホームページのヘッダーの「技術時報配信登録」からお入りいただけます。



<https://www.nichias.co.jp/research/technique/touroku/index.html>
(技術時報配信登録)

敬具

「断つ・保つ」[®]で明るい未来へ

さまざまな地球環境負荷の低減が求められています。
私たちはいろいろなステージで、
安全で快適な暮らしを作り出す製品・サービスを提供します。
ニチアスは、そんな明るい未来の実現に貢献していきます。



 ニチアス

「ニチアス技術時報」 バックナンバー

No.412 2026/1号



- 〈巻頭言〉 新年雑感
- 〈寄稿〉 微小単結晶の広温度域熱伝導率測定技術の開発と物性研究
- 〈技術レポート〉 液化水素実験設備と極低温物性測定装置の紹介
- 〈製品・サービス紹介〉 パイロジェル™ XTE を用いた鉛レス仕様防音ラギング工法の紹介

No.411 2025/4号



- 〈寄稿〉 高効率 CO₂ 回収を目指した
低分子オリゴアミン吸収液の開発とその概要
- 〈製品・サービス紹介〉 ナフロン® 素材の紹介
- 〈新製品・新サービス紹介〉 「Thermofit®」特設ホームページ
断熱材劣化度計算機能追加

No.410 2025/3号



- 〈製品・サービス紹介〉 ニチアスの防音対策事業の概要について
- 〈技術レポート〉 幅広い温度域で使用可能かつ圧縮復元特性に優れた断熱材
～独自技術により開発した無機/有機複合スポンジ状素材～
- 〈技術レポート〉 マキベエ®の耐火被覆 2.5 時間認定取得
- 〈技術レポート〉 ニチアスにおける断熱材の低温熱伝導率測定

No.409 2025/2号



- 〈寄稿〉 ナノ断熱材の概要と開発、実用化動向
- 〈新製品・新サービス紹介〉 環境配慮型マンホールガスケットシリーズ
- 〈新製品・新サービス紹介〉 自動車用摺動シール材の紹介
- 〈技術レポート〉 メタコート®の電動コンプレッサー用ガスケットとしての適用評価

バックナンバーは当社のホームページ (<https://www.nichias.co.jp/>) でもご紹介しております。

次号 No.414 2026/3号は 2026年7月発行予定です。

* 本号に記載のTMおよび®を付したものはニチアス(株)の商標または登録商標です。

ニチアス株式会社

<https://www.nichias.co.jp/>

ニチアスカタログのダウンロードはこちらから

ニチアスカタログ



<https://www.nichias.co.jp/products/download/index.html>

安全データシート (SDS) はこちらから

ニチアス SDS



<https://sds.nichias.co.jp>

お問合せは最寄りの営業拠点までお願いします。

【東日本地区】

北海道支店	TEL (0144) 38-7550
北上営業所	TEL (0197) 72-8020
仙台支店	TEL (022) 374-7141
日立営業所	TEL (0294) 22-4321
鹿島支店	TEL (0479) 46-1313
宇都宮営業所	TEL (028) 610-2820
高崎営業所	TEL (027) 386-2217
千葉支店	TEL (0436) 21-6341
東京支社	TEL (03) 4413-1191
横浜支店	TEL (045) 508-2531
新潟営業所	TEL (025) 247-7710
山梨営業所	TEL (055) 260-6780

【中部地区】

富山営業所	TEL (076) 424-2688
若狭支店	TEL (0770) 24-2474
静岡営業所	TEL (054) 292-5320
浜松支店	TEL (053) 450-2200
名古屋支社	TEL (052) 611-9200
豊田支店	TEL (0565) 28-0519
四日市支店	TEL (059) 347-6230

【西日本地区】

京滋支店	TEL (0749) 26-0618
大阪支社	TEL (06) 6252-1371
堺営業所	TEL (072) 225-5801
神戸営業所	TEL (078) 381-6001
姫路支店	TEL (079) 289-3241
岡山支店	TEL (086) 424-8011
広島支店	TEL (082) 506-2202
宇部営業所	TEL (0836) 21-0111
徳山支店	TEL (0834) 31-4411
四国営業所	TEL (0897) 34-6111

【九州地区】

北九州営業所	TEL (093) 621-8820
九州支社	TEL (092) 739-3621
長崎支店	TEL (095) 801-8722
熊本支店	TEL (096) 292-4035
大分営業所	TEL (097) 551-0237

本社 〒104-8555 東京都中央区八丁堀1-6-1

・基幹産業事業本部	TEL (03) 4413-1121
・工業製品事業本部	TEL (03) 4413-1131
・高機能製品事業本部	TEL (03) 4413-1141
・自動車部品事業本部	TEL (03) 4413-1151
・建材事業本部	TEL (03) 4413-1161

研究所 ・鶴見 ・浜松

工場 ・鶴見 ・王寺 ・羽島 ・袋井 ・結城

海外拠点

・インドネシア ・マレーシア ・シンガポール ・ベトナム
・タイ ・中国 ・インド ・チェコ ・メキシコ

⚠️ カタログについてのご注意

本カタログを参照する場合、以下の点に注意してください。

- このカタログに記載の製品は、カタログに記載の用途をはじめとする一般的な用途での使用を意図しています。きわめて高度な品質・信頼性が要求され、本製品の不具合が直接人命に関わるような用途で使用される場合は、事前に必ず当社にご相談のうえ、お客様の責任で必要な対策を実施してください。
- 記載の物性値は、実際の使用環境や使用状況などにより変化しますので、あくまで目安としてご覧ください。
- 記載の内容は、製品単体での特性を表したものです。実際のご使用に際しては、必ず実条件での使用確認を行ったうえでご使用ください。
- 記載の内容は予告なく変更あるいは製造を中止することがあります。カタログの最新版を入手いただき内容をご確認ください。本カタログの発行時期は本頁に記載しております。当社ホームページのカタログダウンロードページにて最新版カタログの発行時期をご確認ください。なお、最新版ではないカタログの記載内容については保証致しかねますので、あらかじめご了承ください。
- 記載の規格、認定、法律などの条文は最新のものに準拠していない場合があります。
- 記載の情報について、複写、模倣、流用、転載などの著作権法によって保護されている権利を侵害する行為は固くお断りします。
- 記載の製品を使用したことにより、第三者の工業所有権に関わる問題が発生した場合、専ら当該製品

- に原因を有するもの以外につきましては、当社はその責任を負いませんので、あらかじめご了承ください。
- 記載されている製品のうち、外国為替及び外国貿易法にて規制される貨物の輸出、技術の提供に際しては、同法に基づく輸出許可が必要です。
- 当社は、当社製品に係る以下の損害については、一切の責任を負いませんのでご注意ください。
 - ・天災地変・災害および当社の責に帰すべからざる事故により生じた損害
 - ・当社以外の第三者による当社製品の改造・修理・その他の行為により生じた損害
 - ・お客様およびご使用者様の故意・過失ならびに当社製品の誤使用・異常条件下での使用により生じた損害
 - ・当該製品の使用条件・使用環境・使用期間等の諸条件を考慮した定期的な点検と適切な保守・メンテナンス・交換を怠ったことにより生じた損害
 - ・当社製品の使用または使用不能に起因して生じた間接損害（営業上の損害、逸失利益および機会損失などを含みます）
 - ・当社製品の出荷時の技術水準では予見不可能な事態により生じた損害
 - ・その他当社の責に帰すべからざる事由により生じた損害