

- ご挨拶 1
代表取締役会長CEO 瀧澤 利一
- バルカーテクノロジーニュース
冬号発刊にあたって
取締役CTO 青木 睦郎 2
- カスタマー・ソリューション《寄稿》
フランジ締付けトレーニングによる
気密試験の成果 3

- カスタマー・ソリューション
ガスケットの適切な施工について 7
- デジタル・ソリューション
IPランドスケープの取組 11
- 製品の紹介
PTFEナノファイバーの
フレキシブルデバイスへの活用 14

- 製品の紹介
バルフロン®ライニング鋼管
ガスケットレス機構 18
- テクノロジーニュース 直近のバックナンバー 21



ご挨拶

株式会社バルカー
代表取締役会長CEO
瀧澤 利一



令和4年の新春を迎え謹んでお慶びを申し上げます。
読者の皆さまには日頃から本誌をご愛読いただき、厚く御礼申し上げます。

去年は、新型コロナウイルス感染拡大の問題により経済活動や社会活動が大きく影響を受けました。そして、その対策の切り札として実施されたワクチン摂取も、変異種の出現や追加接種の必要が出てくるなど、我々はウィズコロナの中で新たな行動様式が求められるようになりました。一方で、世界のトレンドとして注目すべき点として、半導体に対する歴史的にも例の無い需要の活況、環境問題に対して多様な動き、経済安全保障問題への関心の高まりが大きくあった年でありました。読者の皆さまにとっても、これらの点は大きな関心事であったのではないかと想像します。環境問題に対しては、当社も「気候関連財務情報開示タスクフォース (TCFD)」提言への賛同を表明し、その視点から関連する様々な活動の実践やレポートの整備にも取り組んでまいり計画です。

グレートリセットという言葉に象徴されるように、あらゆる価値観がものすごいスピードで大きく変化しています。当社グループとしても、常に周囲を取り巻く状況を敏感に察知する感覚を磨き、その変化に対して迅速な対応を実行出来るような企業への変革を継続的に行い、皆さまのご期待に沿えるような事業活動を展開してまいります。こうした情勢を背景に、当社グループの技術開発も過去の慣習や成功体験にとらわれずに、外部とのコミュニケーションを重視して、当社グループには無い発想を取り入れることにも力点を置いた活動を実行しており、昨年においては複数の技術開発に関連する資本業務提携を発表する運びとなりました。このような新たな枠組みにより、近い将来には当社グループの新たな柱となる技術開発成果が創出されることを期待していただきたいと思っております。

さて、昨年の本誌でのご挨拶で「2021年を変革元年と位置付ける」と述べさせていただきましたが、先に申し上げた諸点を含めて昨年はいくつかの企業変革 (CX) に向けた取組を実行に移してまいりました。本年は、このような土台の上にDXの推進による更なる変革加速化を実現し、デジタル化が加速されていく私たちを取り巻く社会の中で、その発展に貢献出来る価値の創造に向けた活動を全社として取り組んでまいります。

当社は、2022年の4月より始まる東証の新たな市場再編で、プライム市場に参画することを選択いたしました。この新たな枠組みの中、THE VALQUA WAYによる理念経営を更に進化させて2027年の創業100周年に向けて、「未来と未知に挑むチャレンジングな企業」を実現することでステークホルダーへの提供価値を更に増加させることを目指して邁進してまいります。

最後になりますが、今後とも一層のお引き立てをお願い申し上げますとともに、読者の皆さまの益々の発展を祈念いたしまして、新年のご挨拶とさせていただきます。

バルカーテクノロジーニュース 冬号発刊にあたって



皆さまには、日頃から Valqua Technology News をご愛読いただき、心より御礼を申し上げます。
また、謹んで2022年新春のお慶び申し上げます。

昨年は、COVID-19 の世界的な蔓延が相変わらず収束せず、世界の産業界には多大な影響が継続してありました。しかしながら、そのような状況の中であるがゆえに、IT技術を活用したサービスインフラの構築やコミュニケーションツールの開発が進み、新たな業務やプロジェクトのプロセスが標準化するような状況となりました。他方、私たちを取りまく事業環境としては、サステナビリティに対する関心の拡大が反映され、カーボンニュートラルを目指した様々な技術議論が展開されたと認識しています。また、あらゆる物がネットワークで繋がり、そこから得られる情報のマネジメントがビジネスにおける重要な論点となる中で、半導体及び関連部材の需給に対してBCPという視点からの議論がなされるような新たな事象も経験された年でありました。

当社は、このような事業環境の下で、2027年の創業100周年に設定した大きな目標の実現に向けて、昨年よりコーポレートトランスフォーメーション(CX) というコンセプトの中で様々な取組を推進してきました。技術開発の領域においても、H&S企業への進化を実現するために既に着手をしているオープンイノベーション活動について更なる注力をしてまいります。技術開発が非常に速いスピードで起きている現況で、継続的に顧客の皆さまに対して新たな技術ソリューションをお届けするためには、アジャイルでかつ質の高い技術開発を実行することが必要不可欠となります。そこで、当社においては国内外において優れた技術を持つ研究機関、アカデミア、企業などとの間で形式に制約を設けることなく協業を検討して行くことが必須であると考えており、既に発表をしている技術ベンチャー企業との協業体制もそのような考え方が背景となっています。

長年の技術活動の成果として、当社はシールエンジニアリングと材料設計の分野で技術の蓄積を行ってまいりました。今後の技術開発におけるCX活動においては、これらの蓄積を元にしてそれを上述のオープンイノベーションを活用して、更に進化させていくような活動を推進してまいります。具体的には、マテリアルインフォマティクスなどの手法も活用し、新たな機能を持った材料を創造し、それらをデジタル情報と接合させることで新たなサービスの創成へと繋げていくことを実現させていきたいと考えています。前号でも取り上げましたが、IoT 技術を利用した予知保全に関する技術開発はその一つの例ですが、既に皆さまにご紹介が出来る段階までに技術開発は進んでおり、近い将来に実際の生産現場でこれらのソリューションがお役に立てるようになることをご期待いただきたいと思います。

このような背景の下、今号のテクノロジーニュースでは、当社技術の原点であるシールエンジニアリングの応用技術、新たな素材を用いたセンシング関連の技術、そして今後の技術開発における適切な方向性をIPから検討する手法についてトピックスとして取り上げています。これらの記事が、皆さまのご参考となりますことを願っています。今後とも、当社製品・サービスともども、バルカーテクノロジーニュースを引き続きご愛顧いただきますよう、よろしくお願い申し上げます。

取締役 CTO 青木 睦郎

フランジ締付けトレーニングによる 気密試験の成果

1. はじめに

我々は、日本通運株式会社の中でも数少ない、プラントメンテナンスをしている事業所であり、化学工場のプラントの安全・安定操作のために日常保全作業や定期修理工事(SDM工事)の元請会社として尽力させていただいている。

化学工場のプラントでの機器本体(熱交換器・反応槽・タンク・ポンプ・バルブなど)及び配管などの接続には、数多くのフランジ継手(以下、フランジ)が使用されている。



Figure1 バルカー シールトレーニングセンター (奈良) 外観



Figure2 バルカー シールトレーニングセンター内部(1)



Figure3 バルカー シールトレーニングセンター内部(2)

日常保全作業や定期修理工事ではフランジの開放作業と締付けの作業がかなりのウェイトを占めており、長年の課題として、気密試験時の漏洩が無くなることを目標にしている。しかし、施工後の現場確認(ハンマリングなど)に時間と労力を必要とし、気密試験の合格をいただくまでに、かなりの日数がかかり顧客に御迷惑をお掛けすることが多々あった。

また、化学プラントであるため、内部流体が有害なものもあり、プラント運転中の漏洩があると大惨事にも直結するので、フランジ締付け作業の重要性を各作業者の方々にも認識していただく必要もある。

改善検討を始めたところ、東洋産業株式会社殿より株式会社バルカー殿にトレーニング機器が存在することを教えていただいた。バルカー殿のシールトレーニングセンター(STC)奈良へ伺い、トレーニングを体験させていただき、課題解決に活用出来ればと思いい、トレーニング機器導入の検討を始めた。

取り扱うガスケットは各種様々であるが、一番使用頻度の高いNo.GF300を指定し、設定をお願いした。

本報では、「フランジ締付けトレーニング」の活用状況とその結果を報告する。

2. フランジ締付けトレーニング機器の運用について (JIS10K 100A No.GF300の設定)

2-1) 評価基準の設定

まず、フランジ締付けトレーニング機器を運用するにあたり、トレーニング結果の習熟度を明確にするため、星の数における習熟度ランクを3段階に設定した。

- 「☆☆☆」合格……………フランジ締付けを実施出来る。
- 「☆☆」2級……………チームリーダーがアドバイスをしながらの締付けが実施出来る。
- 「☆」3級……………フランジ締付けが実施出来ない。

各々のランクとその基準は下記の通り。

- 「☆☆☆」……………ボルト①～⑧のトルク数値が90N・mより±5N・m以内かつ折れ線グラフで片締め傾向無し。
- 「☆☆」……………ボルト①～⑧のトルク数値が90N・m±5N・mから±10N・m以内かつ折れ線グラフで片締め傾向無し。
- 「☆」……………ボルト①～⑧のトルク数値が80N・m未満、及び100N・m超過。

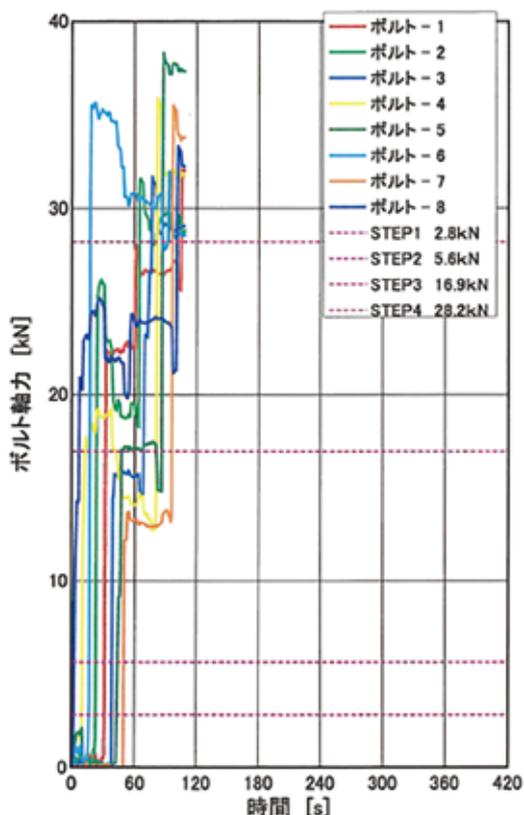


Figure4 シートガスケット (No.GF300) 締付け軸力の経時推移

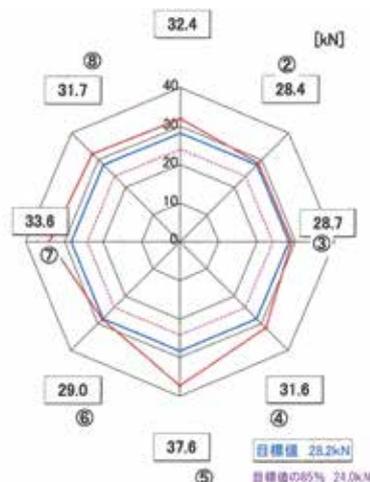


Figure5 シートガスケット (No.GF300) の締付け軸力分布

2-2) トレーニング方法

- ①締付け方法を説明
対角締めの方法を説明し3段階に分けてトルクアップしていく。
- ②評価基準の説明
2-1を説明し、80N・m未満がなぜ不合格対象になるのかを説明する。
- ③トレーニング手順
締付けトルク感覚実習装置(写真参照)で、各作業者がトルク数値の感覚を身につけた後に、フランジ締付けトレーニング装置(写真添付)でテストをし、完了したら結果をその場でプリントアウトし講評をする。

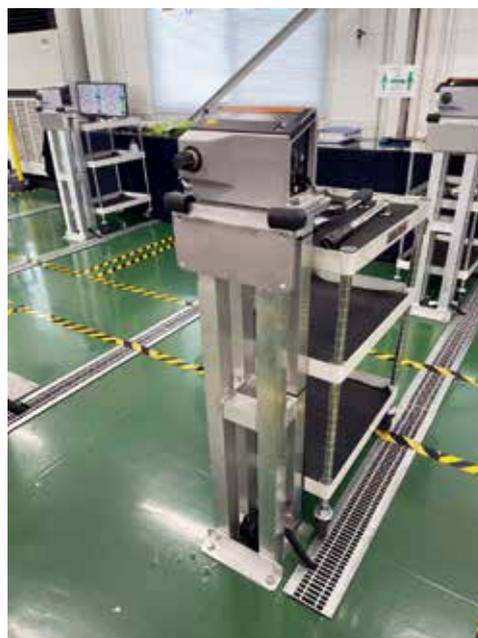


Figure6 トルク感覚実習装置



Figure7 フランジ締付けトレーニング実習装置



Figure10 トレーニング風景 (3)



Figure11 トレーニング風景 (4)



Figure8 トレーニング風景 (1)



Figure9 トレーニング風景 (2)

3. フランジ締付けトレーニング成果

3-1) 作業者のスキルレベル状況

Table1 トレーニング合格率

年度	受講人数	合格人数	合格率
2017	568名	224名	39.5%
2018	559名	240名	43.0%
2019	562名	264名	47.0%
2020	557名	267名	48.0%
2021	563名	284名	50.5%

フランジ締付けトレーニングを運用して5年が経過した。Table1のようにテスト形式でスタートしたが、導入当初は合格者を見つけることより、むしろ不合格者を発見し、フランジ締付けを制限出来たことにより漏洩カ所が格段に減少した。

導入前は、経験年数であったり、見た目の判断で各作業者にフランジの締付け作業をしていただいていたが、トレーニングによる「見える化」が出来たことが、トレーニングを導入してすぐに表れた成果であったと思う。

今後も定修工事開始前の教育プログラムの一環として継続していく。

3-2) 定期修理工事での漏洩力所数の変遷

トレーニング運用前と現在まで、定期修理工事での漏洩力所数がどのように変化したか、Table2に示す。

Table2 気密不良力所数推移

年度	締付け力所数	気密不良力所数	合格率
2017	約8500カ所	約400カ所	95.0%
2018	約8500カ所	約400カ所	95.0%
2019	約8500カ所	約280カ所	96.7%
2020	約8500カ所	約240カ所	97.2%
2021	約8500カ所	約180カ所	97.9%

4. おわりに

今後の更なる課題として、トレーニングでは締付け作業をする場所であったり体勢が良かったりと好条件化での試験であるのに対し、実際の現場では好条件化での締付け作業は、全体の半分もない。悪条件のフランジの漏洩が目立ってきて要注意カ所が明らかになってきたというメリットもあるが、漏洩力所数を減らすにはトレーニング機器を現場と同様の条件とした環境を作り、各作業者の方々の更なるレベルアップをしていくことが必要と感じている。

また、フランジの状況(サビている・表面が腐食している・フランジが歪んでいるなど)及びボルトナットの状況(ボルトのネジがサビているなど)にも注視し客先と相談しながら、当社の施工品質向上、及び顧客満足度向上を目指していきたい。

なお、トレーニングの対象人数が春季定修工事で約300名、及び秋季定修工事で約300名であり、日数と時間の確保についても検討していく必要がある。

最後に本装置を製作、及び毎年のメンテナンスをしていただき、また今回報告の機会をいただいた株式会社バルカー殿、並びに代理店の東洋産業株式会社殿の関係をいただいた皆さまに感謝を表すとともに、今後の課題解決にもご協力いただけたら幸いである。



桐山 真也

日本通運株式会社
周南支店重機建設課

ガスケットの適切な施工について

1. はじめに

プラントの安全操作を行うにあたり、高圧力容器の適切な維持管理は必要不可欠である。取り扱う流体は可燃性、引火性、爆発性、毒性などの性質を持つ場合もあるため、漏えいが災害や事故に繋がる恐れがある。そのため、プラント従事者は、プラント内にある多数のフランジ締結部が適切な締結がなされているか、日々管理を行っている。

しかしながら、フランジ締結起因の災害事故件数は減少していないのが現状である。国内における高圧ガス事故の原因別推移をTable1 及びFigure1に示す。これらの統計が示すとおり、設備の維持管理不良による災害事故の総件数は減少傾向ではなく、更なる構成要因の約30%を「フランジ締結起因」が占めている。そのため適切なフランジ締結はプラントの安全操作を行う上で重要な課題の一つである。

フランジ締結における技術と知識の底上げのため、ASME PCC-1¹⁾に代表されるガスケットの施工に関する規格の整備や、シールトレーニングセンターのようなガスケットの締結作業の教育プログラムが目玉されている。

本報では、フランジ締結が起因となったトラブル事例なども踏まえ、ガスケット施工における注意点を整理し紹介する。

Table1 設備の維持管理の不良による災害件数

西暦	腐食管理 不足	フランジ 締結起因	検査管理 不良	点検不良	容器管理 不良	計
2020年	104	72	22	37	14	249
2019年	155	84	13	35	10	297
2018年	124	99	19	35	13	290
2017年	113	97	29	30	8	277
2016年	109	109	20	42	10	290
2015年	93	60	31	17	21	222
2014年	78	55	19	11	16	179
2013年	80	56	28	16	20	200
2012年	65	59	65	8	11	208
2011年	67	66	66	8	20	227

出典：経済産業省「高圧ガス関係事故集計」

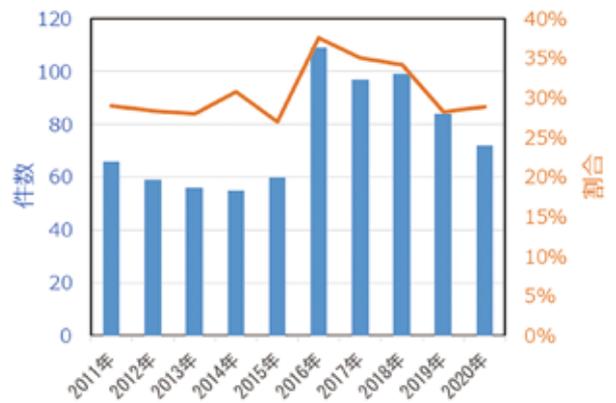


Figure1 フランジ締結起因災害の件数・割合

2. ガスケット施工によるトラブル事例

実際に発生したガスケット施工に関するトラブル事例から要因を分析すると締付け不足、過剰締付け、片締めが主要因に挙げられる。

締付け不足とは、ガスケット全体に適切な面圧が負荷されていない状態のことである。ガスケットが全面座の場合やフランジ・ボルト強度が不足する際に生じやすい。また、応力緩和などで更にガスケット面圧が低下することで、漏えいの発生、及び内圧に抵抗出来ずガスケットが流体に押し出されて破損が生じること(吹き飛び)もある。吹き飛びが生じたガスケット外観をFigure2に示す。

締付け不足とは反対に、過剰に締付けるとガスケットが圧縮破壊(圧壊)する場合がある。特にふっ素樹脂ジャケットガスケットで発生することが多い。Figure3のように多数の周状の亀裂が生じ破壊されることで、漏えいに至る。

片締めとは、偏った締付けによってガスケット面圧が不均一になる状態を指す。ガスケットに部分的な締付け不足や過剰締付けが生じることで、部分的な漏れや破断、変形が起こる。片締めの事例をFigure4に示す。一部の締付け力が低いと、フランジとガスケットの摩擦が低下し、内圧によって外に押し出され、漏えいに至った事例である。

いずれのトラブルも締付け作業における不備に起因しており、締付け管理がいかに重要であるかが分かる。そこで、適切な締付け作業を行うため、基礎的な締付け手順、及び締付け管理方法を紹介する。



Figure2 締付け不足によるガスケット吹飛び事例



Figure3 過剰締付けによる圧壊事例



Figure4 片締め(一部締付け不足)による変形事例

3. 規格の締付け手順

一般的に管フランジは多数本ボルトにて締結されるが、締付け作業は通常一本ずつ行う。一旦締付けを終えたボルトの軸力は、他のボルトを締付けることによって変動し、ボルト軸力が低下する場合が多い。この現象を弾性相互作用と呼ぶ。弾性相互作用によるボルト軸力変動を補償し、ボルト締付け荷重を目標値に収束させるためには、複数回繰り返しの

締付けが必要となる。

このような複数回の締付け手順を示した規格として、ASME PCC-1¹⁾及びJIS B 2251²⁾を紹介する。ASME PCC-1、JIS B 2251ともボルトを対角(星形)に締付けた後、周回締めを行う。対角締めは、締付けトルクを段階的に増加させることで、ガスケットの片締め防止に効果的である。周回締めは隣り合うボルトで生じる弾性相互作用による締付け荷重の不均一を軽減させる効果がある。

ASME PCC-1¹⁾とJIS B 2251²⁾の比較をTable2に示す。JIS B 2251は、先に制定されたASME PCC-1を、より効率的にかつ正確に締付けられるようにした規格である。段階的に対角締付けを行う工程は、ASMEでは全ボルトが対象であったが、JISでは4本ないし8本の対象ボルトのみとしている。ボルト本数が多い場合により効率的である。目標トルクでの周回締付けについてもASMEではナットが回転しなくなるまでであるが、回数に上限を定めている。更に、ボルト本数12本以上の場合に目標トルクを110%とすることも、ボルト軸力を目標値に早期に収束するための工夫である。なお、JIS B 2251の適用範囲は、ジョイントシートガスケットとラジアル巻形ガスケットとされている。ただし、当社の実験結果から、No.GF300に代表される高機能シートガスケットやふっ素樹脂シートガスケットにも適用可能であることが分かっている。

Table2 JIS B 2251とASME PCC-1の締付け手順

JIS B 2251		ASME PCC-1	
段階	手順	段階	手順
仮締付け	4本ないし8本の対象ボルトのみ段階的に対角締め	仮締付け	全ボルト スナグトルク(20%以下)
本締付け	全ボルト周回締め100% ボルト本数12本以上は 目標トルク110% 周回数:4~6周	Round 1~3	全ボルト段階的に 対角締め
		Round 4	全ボルト周回締め100% (ナットが回らなくなるまで)
増締め	4時間以上経過後 本締付けと同様の締付け 周回数:1~2周	Round 5	4時間以上経過後 Round 4と同様の締付け

スナグトルク:ねじ座面を密着させるのに必要なトルク

4. 締付け管理方法

ガスケットの定量的な締付け管理方法として、トルク法、回転角法、トルクこう配法、超音波軸力計、及びボルトテンシオンナーによる軸力管理などがある。いずれの方法も一長一短があり、作業性、施工精度などのバランスを総合的に判断し選択する必要がある。Table3に各管理方法の比較を示す。

JIS B 1083 ねじの締付け通則³⁾ではトルク法、回転角法、トルクこう配法が提案されている。トルク法は、トルクレンチな

どを用い、締付けトルクのみを管理する。簡便で一般的な管理方法として広く用いられている。ただし、締付けトルクの約90%はねじ面や座面の摩擦で消費されるため、各部材の摩擦特性によりばらつきが生じやすい。

回転角法は、締付けによるねじの回転角を管理する方法である。ねじの弾性域の締付けにおいては、ねじの剛性が高い場合にばらつきが大きくなる。逆に塑性域の締付けでは回転角誤差の影響を受けにくい、ねじに塑性変形が生じるため再利用出来ないなどの課題がある。

トルクこう配法は、締付け回転角と締付けトルクのこう配を締付け指標とし、ねじの降伏荷重が目標値となる。初期の締付けのばらつきを小さくし、かつ、ねじの弾性域を最大限に利用する場合に用いる。塑性域の回転角法と同様、ねじの降伏点や耐力を超えないよう注意が必要となる。

ボルトの軸力管理は、座面との摩擦の影響がないため高精度な締付け管理が可能であり、超音波軸力計やボルトテンショナーなどの工具を用いて、ボルトの軸力を管理する。

超音波軸力計は、ねじの長さを測定し締付け前後のねじの長さの差から軸力を求める方法であり、軸力とボルトの伸びが比例関係にある弾性域でのみ適用出来る。精度が高く、測定自体も容易であるが、事前にボルト両端面を平滑にしておく必要がある。

ボルトテンショナーは、あらかじめ目標とする軸力まで油圧でボルトを引張り、ナットを締付けた後に油圧を開放することで所定の軸力を与える方法である。ボルトテンショナーを装着する分だけ、余分のねじ長さスペースが必要となる。超音波軸力計、ボルトテンショナーとも高精度ではあるが、時間と費用がかかるため、高圧配管や大口径フランジなどの重要箇所によく用いられることが多い。

なお、定量的ではない締付けとして、小口径フランジではハンドスパナ、大口径フランジでは打撃レンチが用いられる場合がある。しかしながら、ばらつきが大きく、締付け力をコントロール出来ず、均一な締付けには熟練を要する。シールメーカーとしてはTable3に示した定量的な締付け管理方法を推奨する。

Table3 定量的な締付け管理方法

締付け管理方法	締付け指標	締付けの領域
トルク法	締付けトルク	弾性域
回転角法	締付け回転角	弾性域 塑性域
トルクこう配法	締付け回転角に対する 締付けトルクのこう配	弾性限界
超音波軸力計	ボルトの伸び	弾性域
ボルトテンショナー	ボルト軸力	弾性域

5. 締付け手順によるボルト軸力への影響

ASME PCC-1とJIS B 2251の締付け手順においてボルト軸力、フランジ面間を評価した結果を紹介する⁴⁾。試験方法をTable4, 5に、ボルト軸力の測定結果をFigure5、フランジ面間の測定結果をFigure6に示す。ガスケットは、膨張黒鉛をファイラ材としたうず巻形ガスケット(No.6596V)及びジョイントシートガスケット(No.6500)、寸法はJPI Class300 24inchである。

Figure5より、No.6596VにおいてはJIS B 2251の方がASME PCC-1より、ボルト軸力のばらつきは少なく平均値も高い結果となった。これは、JIS B 2251において「うず巻形ガスケットでは、仮締付け完了後に50%の締付けトルクで円周締めを行う」ことが規定されていること、目標トルクを110%としていることなどが挙げられる。うず巻形ガスケットはガスケット幅が狭く、圧縮量も大きい片締めが生じやすい傾向にある。なお、ASME PCC-1では円周締めは、ナットが回転しなくなるまでとなっており、Table5に示すように、JIS B 2251の周回数の方が多くなる場合もある。

次にFigure6のフランジ面間距離より、ボルト軸力の結果と同じように、No.6596VにおいてはJIS B 2251の締付け手順が最も面間距離が小さかった。また、フランジ面間距離のばらつきについては、ASME PCC-1の締付け手順でもボルト軸力のばらつきほどは大きくない結果となった。

Table4 試験条件

ガスケット	うず巻形ガスケット No.6596V	ジョイントシートガスケット No.6500
寸法	JPI Class300 24inch t4.5	JPI Class300 24inch t3.0
フランジ座の直径	φ692.2	φ692.2
ボルト	M39、24本	M39、24本
目標 ガスケット面圧	40MPa	40MPa

Table5 締付け手順

	JIS B 2251	ASME PCC-1
目標値までの 締付け段階	4段階	3段階
締付け手順	仮締付け時：対角締付け 本締付け時：円周締付け	対角締付け 円周締付け
対象ボルト	仮締付け時：4本 本締付け時：全てのボルト	全てのボルト
締付け完了までの 総段階数	11段階	8段階
備考	目標トルクの 110%で締付け	円周締付け時はナットが 回らなくなるまで締付け

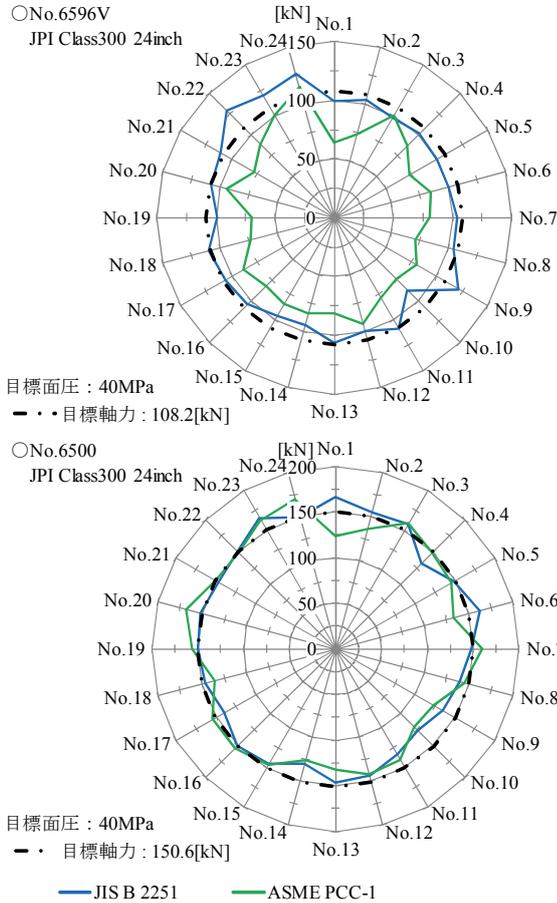


Figure5 ボルト軸力の分布

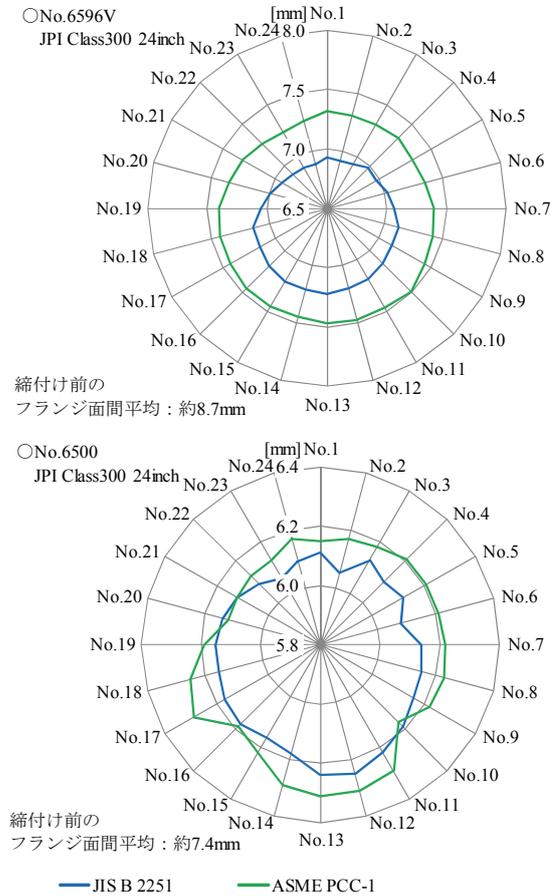


Figure6 フランジ面間距離

6. おわりに

国内プラントは設備の高経年化が進んでおり、2025年までにほとんどの設備稼働年数が40年超過となる。そのため、「事故発生リスク増大」「稼働率低下による収益性ダウン」が想定される。本報では、ガスケットのトラブル事例と基礎的な締付け手順、及び締付け管理方法を紹介した。当社はシールメーカーとして今後もシールエンジニアリングサービスを提供し、漏えいによる災害や事故の撲滅に貢献する。

7. 参考文献

- 1) ASME PCC-1, Guidelines for pressure boundary bolted flange joint assembly (2010)
- 2) Japanese Industrial Standards. JIS B 2251“フランジ継手締付け方法”, (2008)
- 3) JIS B 1083, ねじの締付け通則 (2008)
- 4) 藤原隆寛, “密封特性に対する締付け手順の影響”, Valqua Technology News Vol. 37 (2019)



中出 賢志郎
H&S営業本部



高橋 聡美
研究開発本部
商品開発部

IPランドスケープの取組

1. はじめに

攻めの知的財産戦略としてIPランドスケープが広く認知されるようになった。この取組の主体は企業内の知的財産部であるが、経営層、研究開発部門、事業部門との密接な連携が不可欠である。IPランドスケープの認知度が高まるにつれて、これをビジネスチャンスと捉え、企業を支援する外部コンサルタントや分析ソフトウェアを提供するサービスも充実し始めている。

国レベルでの知的財産戦略について振り返ると、日本では2002年、インターネットをはじめとするIT（情報技術）を武器に競争力を高めていた米国や、モノづくりで急速に追いついていた韓国や中国に対抗しようと特許やコンテンツといった日本が得意としてきた知財の創造・保護・活用を更に強めるために小泉純一郎内閣が「知財立国」を宣言したことがまず挙げられるだろう¹⁾。当時、国家戦略として知的財産推進計画が策定され、知的財産高等裁判所の創設や、職務発明などに関わる特許法の改正などを国レベルで推進してきた。

2018年6月になると、政府は新たな「知的財産戦略ビジョン～「価値デザイン社会」を目指して～」を発表した²⁾。これは、AIやブロックチェーンなどの技術の活用、モノ消費からコト消費などの変化の中で2025年から30年という将来を中長期の展望及び施策の方向性を示すためにビジョンとして取りまとめたものである。将来の社会像が大きく変わる時代にあって、新しい価値を次々に構想し、発信し、その価値を世界の人々に感じてもらうことが重要であり、「サービス」、「ソリューション」、「情報データ」などの知的財産で未来をドライブすることが期待されるようになった。

2021年に入ると、金融庁と東京証券取引所が6月にコーポレートガバナンス・コード（企業統治指針）を改訂し、「人的資本・知的財産への投資等の重要性に鑑み、これらをはじめとする経営資源の配分や、事業ポートフォリオに関する戦略の実行が、企業の持続的な成長に資するよう、実効的に監督を行うべきである」との記載が盛り込まれた³⁾。これをき

かけに2021年から内閣府知的財産戦略推進事務局と経済産業省が共同で8月、「知財投資・活用戦略の有効な開示及びガバナンスに関する検討会」が設けられ、この検討会において、「近年のデジタル化・グリーン化の進展に伴い、企業の経営環境が大きく変化している時代においては、自社の経営にとって不可欠となる知財・無形資産がこれまでと大きく変化していくことも考えられることから、企業は自社の将来に向けたサステナブルな経営にとっていかなる知財・無形資産をどのように活用していくことが必要であるかを的確に認識することがより一層求められる」、「経営における知財・無形資産の重要性を踏まえ、自らのビジネスモデルを検証し、自社の経営にとってなぜ知財・無形資産が必要であるのか、どのような知財・無形資産が自社の競争力や差別化の源泉としての強みとなっており、それがどのように価値創造やキャッシュフローの創出につながっているのかについて、しっかり把握・分析した上で、強みとなる知財・無形資産を活用した持続可能なビジネスモデルを検討し、競争優位を支える知財・無形資産の維持・強化に向けた戦略を構築することは、もはや不可避な状況となっている。」との認識が示された。このように企業にとって知的財産の面から自社、他社の強み、弱みを把握し、持続可能なビジネスモデルを検討していくことが益々期待される状況となっている。

2. IPランドスケープとは

このような国レベルでの知的財産戦略が策定、推進される中、知財分析をダイレクトに経営、事業に生かす動きが活発化している。IPランドスケープに取り組む企業は増えてきているものの、IPランドスケープの対象は各社ともに事業戦略や研究開発戦略などの機密事項を取り扱った分析となることから、その分析プロセスや結果をすべて公開している企業はなく、公開している企業はあくまで概要に留めているものが少なくない。

IPランドスケープと言っても、その定義は様々であり、確定

出願が多い領域を視覚的に把握することが出来る。このようなマッピングを年度毎に作成することで最近特に上昇した山がどこにあるのかなど、時系列に沿った技術動向を把握することも可能である。

4. 活動内容

4-1) CX

当社では2021年をコーポレートトランスフォーメーション(CX)元年と位置付け数々の取組を推進してきた。単なるハードの提供に留まらず、更に付加価値を与えるサービスと顧客の皆さまにお届けするH&S企業への進化を基本としながら、デジタルソリューションを組み込んだサービス技術商品が顧客の皆さまのトータルビジネスに対して革新的なデジタルトランスフォーメーションを引き起こすトリガーとすべく開発活動を推進している。

4-2) 知的財産活動

コーポレートトランスフォーメーションにおいて知的財産面から特に力を入れているのが、これまでご説明してきたIPランドスケープである。このIPランドスケープを積極的に活用し、付加価値ある新規サービス、新規商品の候補探索を行いながら、技術的空白領域に対して特許取得活動を進めている。IPランドスケープの調査ツールは機能が非常に充実しており、目的にあった分析を行うために部員への教育を充実させるとともに、分析ツールも日々進化していることから最新のツールを積極的に導入するようにしている。

2019年5月、オープンイノベーションの一環として当社は産業技術総合研究所との先端機能材料開発連携研究ラボの設立を発表した⁴⁾。当社は産業技術総合研究所と先端機能材料開発を進めており、技術成果については特許出願も行っている。当社では、このような材料の用途探索について

IPランドスケープを実施し、ターゲットとなる用途を探索する試みなどを推進しているところである。このような取組は、シーズから用途探索を行う手法として今後も積極的に推進していく予定である。

また、デジタルトランスフォーメーション(DX)を意識したサービス開発については、IPランドスケープを行うことで当社が強みを発揮できる領域とIT技術を掛け合わせた付加価値の高いサービスが提供出来るよう、今後益々本活動を強化、推進していく予定である。

5. おわりに

今回、IPランドスケープの当社活動について紹介したが、機密性の観点から紹介できる内容は限定的となった。これまでの顧客ニーズに基づく技術開発、シーズベースの技術開発に加えて、知的財産という新しい観点から価値創造を実践していくことで顧客の皆さまの問題解決を提供出来るソリューションに繋げていく所存である。

6. 参考文献

- 1) 首相官邸「知的財産戦略大綱」のポイント <http://www.kantei.go.jp/jp/singi/titeki/kettei/020703gaiyou.html>
- 2) 首相官邸「知的財産戦略ビジョン」 https://www.kantei.go.jp/jp/singi/titeki2/kettei/chizai_vision.pdf
- 3) 内閣府知的財産戦略推進事務局 知財投資・活用戦略の有効な開示及びガバナンスに関する検討会 資料 https://www.kantei.go.jp/jp/singi/titeki2/tyousakai/tousi_kentokai/pdf/corporate_governance.pdf
- 4) 株式会社バルカー HP <https://www.valqua.co.jp/wp-content/uploads/pdf/press/pr190516.pdf>



薄井伸太
知的財産部

PTFEナノファイバーのフレキシブルデバイスへの活用

1. はじめに

当社ではこれまでにPTFEナノファイバーを活用した様々なアプリケーションの検討を進めてきた。

今回は、コネクテックジャパン株式会社とともにPTFEナノファイバーの活用についてアイデア出しの段階から検討を進めた。コネクテックジャパンは独自の低温実装技術を有しておりフレキシブルデバイスの作製経験が豊富である。

いくつかの候補の中から、PTFEナノファイバーの通気性・柔軟性、そしてPTFE素材の絶縁性、撥水性などに着目し、フレキシブルデバイスとしての活用可能性について検討した。

フレキシブルデバイスとしては、ヘルスケア用途やウェアラブル用途を想定し、PTFEナノファイバー上への直接配線形成を含む技術開発を行い、フレキシブルデバイスのコンセプトモデルを作製出来たので紹介する。

2.PTFEナノファイバーの特徴

最初にPTFEナノファイバーの概要を説明する¹⁾。

PTFEナノファイバーは不織布構造を持つ素材であり、直径約600～700ナノメートルのPTFE繊維の集合体である(Figure1)。特殊なエレクトロスピンニング法によりPTFE dispersion(分散液)から作製された繊維であり100%PTFEで構成される。

PTFE素材、ナノファイバー構造としての特徴から、PTFEナノファイバーは以下の特徴を持つ。

- ・耐薬品・耐候性・耐熱性(260℃)・難燃性
- ・人体に対して使用できる(非侵襲性、クリーン性)
- ・撥水性
- ・高い電気抵抗、低い誘電率
- ・柔軟素材である
- ・通気性が良好
- ・熱変形しづらい

PTFEナノファイバー不織布の一般的な物性をTable1に示す。気孔率は80～90%であり、水を弾くが通気性を有する素材である。類似の構造と特徴を持つ素材として延伸PTFEが存在するが、こちらは260℃に暴露すると大きく収縮するのに対して、PTFEナノファイバー不織布はほとんど熱収縮しない(Figure2)。

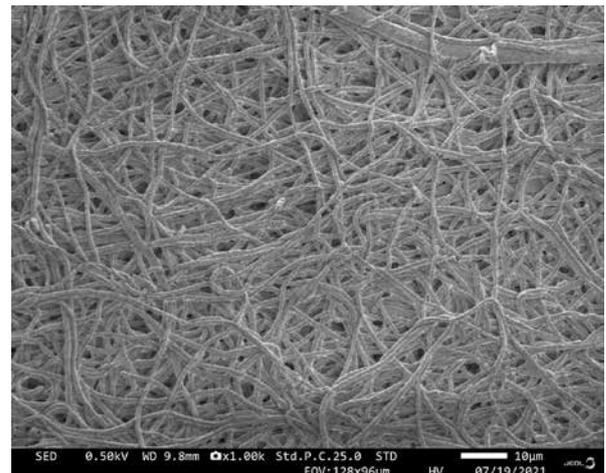


Figure1 PTFEナノファイバーの構造

Table1 PTFEナノファイバー物性(代表値)

物性	値
目付 [g/cm ²]	16.7
厚さ [um]	56
体積抵抗値 [Ω・cm]	10 ¹³
比誘電率 (@6 GHz)	1.14
水接触角 [°]	140
通気性 [L/mim/cm ² /psi]	4.3

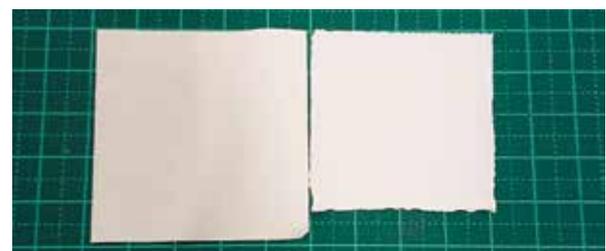


Figure2 PTFEナノファイバー不織布(左)と延伸PTFE(右)の熱収縮性の違い

3. PTFEナノファイバーへの配線形成

3-1) 配線形成

フレキシブルデバイスとして利用するために、PTFEナノファイバーそのものを回路基板として利用すること検討した。PTFEナノファイバー上への配線形成は印刷法で行った。一般に電気回路の配線形成方法としては、フォトリソグラフィ法、インクジェット印刷法、スクリーン印刷法、グラビアオフセット印刷法などが挙げられるが、今回は、スクリーン印刷法、ジェットディスペンス法にて行った。

制御パラメータとしては、導電インク種類(導電粒子種・径、溶剤、粘度)、印刷速度、ジェットディスペンスの場合は吐出圧力などが挙げられる。これらを最適化することによってPTFEナノファイバー上に配線形成することが出来た。

Figure3, 4にスクリーン印刷及びジェットディスペンスで作成した回路の印刷事例を示す。いずれの手法においても、最適条件で印刷した場合は導電インクのにじみが発生することなく配線を形成することが出来た。

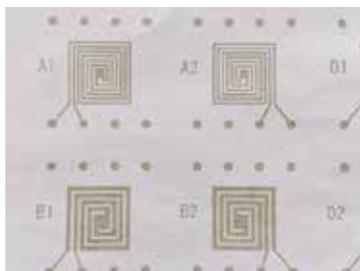


Figure3 スクリーン印刷の配線事例

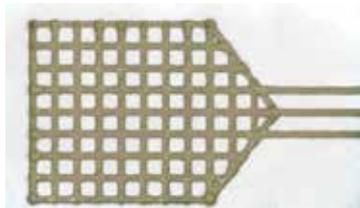


Figure4 ジェットディスペンサーでの配線事例

3-2) 微細構造

Figure5, 6にジェットディスペンス法にて形成した回路基板の断面写真を示す。一般にPTFE表面は撥水性や撥油性を有しており、導電インクを設計通り印刷することが困難な素材であるが、図に示すように、配線材料が所定の線幅でPTFEナノファイバー上に形成されており密着していることが分かる。また拡大図から、導電インク成分の一部がPTFEナノファイバーの微細孔に入り込むことによってPTFEナノファイバーとの密着性を確保しており、導電インクのにじみも認められない。

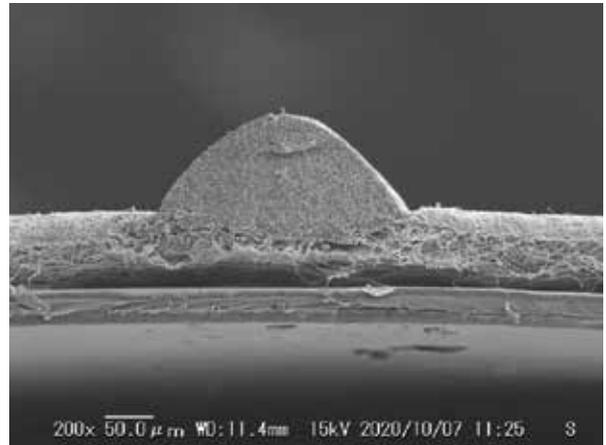


Figure5 PTFEナノファイバーと配線の界面

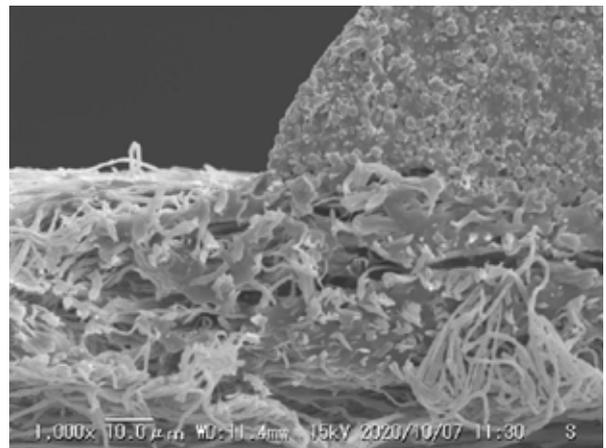


Figure6 部分拡大図

3-3) 耐久性試験

今回はMIT試験を使って導電インクとPTFEナノファイバーとの密着性確認と電気抵抗値の変化を確認した。

今回用いたサンプルは後述する筋電センサー用電極であり、線幅0.5mmで回路形成した後、回路上の絶縁性材料で被覆したものをを用いた。

MIT試験は、Figure7に示す装置を用いて実施した。試験条件はTable2に示すとおりである(JIS P8115参照。ただし、PTFEナノファイバーの強度を勘案して、規定の荷重の付与なし)。回路特性は試験前後の電気回路両端間の電気抵抗を測定した。

Table2 MIT試験条件

パラメータ	試験条件
試験速度	90 cpm
折り曲げ角度	135°
曲率半径	0.38 mm
試験回数	3,000回
荷重	—



Figure7 MIT試験装置

試験の結果、Figure8に示すように屈曲箇所(赤点線部)での断線は認められなかった。また、Figure9から電気抵抗値にも顕著な変化は見られず試験後も良好な電気伝導性を保持することが分かった。

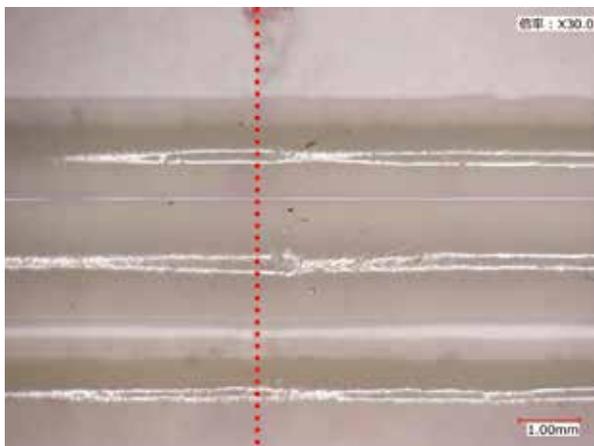


Figure8 折り曲げ箇所の外観写真(3,000回後)

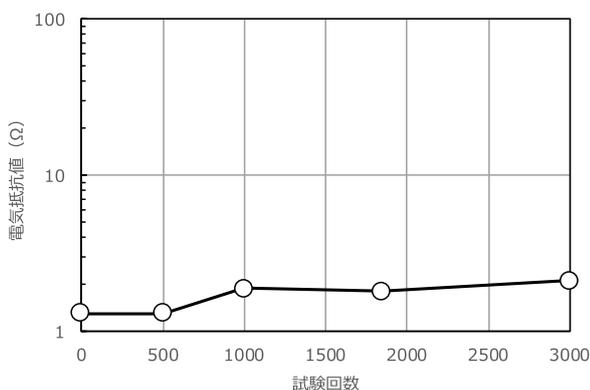


Figure9 MIT試験による導電性変化の関係グラフ

4. フレキシブルデバイスへの応用

Figure10に種々の配線パターンを形成したPTFEナノファイバーの写真を示す。印刷法を利用することで種々の配線パターンを形成することが出来る。



Figure10 種々の配線パターンを形成したPTFEナノファイバー

今回は、配線を形成したPTFEナノファイバーを利用したフレキシブルデバイスの一例として、筋電センサー、タッチセンサーを試作した。

一般的な筋電センサーは、パッチ型の電極で形成されており通気性がないことから連続装着が困難であることが想定される。一方、PTFEナノファイバーを利用したセンサーは、PTFE自身が持つ人体への安全性・非侵襲性、撥水性と、ナノファイバー構造が持つ通気性によって、連続装着しても人体に悪影響を及ぼしにくく、ウェアラブルデバイスに適していると考えられる。また、書面上ではお伝えすることは難しいが、肌に触れた風合いが心地よい素材と思われ、このような観点からも連続装着用としても好ましいと考えられる。

Figure11に筋電センサー試作品を示す。この図では3つの電極を個々に装着する仕様となっているが、Figure12のような一体化も可能であり、リストバンド型デバイスとしての活用も考えられる。



Figure11 筋電センサー試作品
(筋電アンプ及び表示ソフトは東京デバイス社製品を利用)

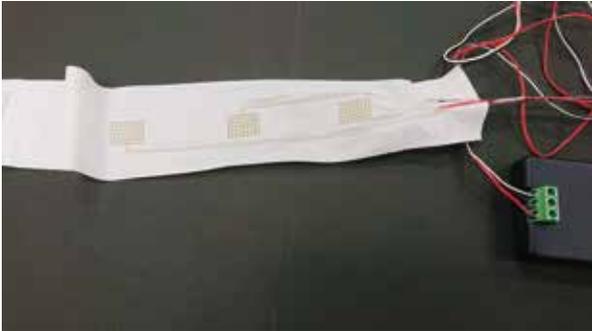


Figure12 筋電センサー一体化タイプ

Figure13にタッチセンサー試作品を示す。タッチセンサーは静電容量変化式のものを試作した。図に示すサンプルではマトリクスごとに検出感度の誤差が存在するものの静電容量式タッチデバイスとしての基本性能を有していることを確認している。

PTFEナノファイバー自体はストレッチ性を有していないが、一定程度の大きさを持つ自由曲面への追従性は有しているため、ウェアラブルを初めとする各種入力ユーザーインターフェースへの応用が考えられる。

Figure13 タッチセンサー試作品
(マイコンボード及び表示ソフトはルネサス社製品を利用)

5. 今後の展開

今回、PTFEナノファイバーのフレキシブルデバイスへの活用ということで検討を進めてきた。PTFEナノファイバー上へ配線形成することによって、素材そのものとしての活用以外への展開の可能性を示せたのではないかと考えている。今後、高齢化社会が進展する我が国においては、ますますヘルスケア領域でのウェアラブルデバイスの活用が進むと考えられる。また、折りたたみスマホなど、これまでになく形態のデバイスも登場し始めており、今後更に多様なユーザーインターフェースが求められるものと推測される。

このような劇的な社会の変化に、素早くそしてナノファイバーのように柔軟に追従していけるよう、今回の事例を更に広げる取組を進めて社会に役立つ製品づくりを進めていきたいと考えている。

6. おわりに

今回、コネクテックジャパン株式会社との協業を通し、PTFEナノファイバーの新たな活用可能性を示すことが出来た。本報で紹介した活用事例はほんの一部に過ぎないと考えている。当社が持つPTFEナノファイバーというユニークな材料と、コネクテックジャパンが持つ独自の低温実装技術とのコラボレーションによって、未知のデバイス開発が可能であると考えており、読者の皆さまのアイデアを具現化するお手伝いを是非ともさせていただきたいと考えている。

7. 参考文献

- 1) 辻, 瀬戸口, バルカーテクノロジーニュース, No. 23, pp.13-15.



武藤 裕孝

研究開発本部
先行技術開発部
素材応用開発チーム



米田 哲也

研究開発本部
先行技術開発部
新領域開発チーム

バルフロン[®]ライニング鋼管 ガスケットレス機構

1. はじめに

化学プラント産業で製造された薬液(強酸、アルカリ、溶剤など)の輸送、半導体産業用の高純度対応の配管に、耐食性、金属イオンの溶出のない四ふっ化エチレン系であるバルフロン[®](PTFE)をライニングしたバルフロン[®]ライニング鋼管が使用されている。金属管では耐えられない腐食性流体のラインでは、バルフロン[®]配管材料以外にグラスライニングパイプやカーベイトなどがある。しかし、これらは機械的強度が乏しく、配管工事に衝撃を加えたり、足場にされると破損しやすく、また地盤沈下や地震によるムリな応力の集中があると、思わぬ事故を引き起こすといった欠陥を有している。このような用途に、バルフロン[®]の優れた柔軟性を生かしたバルフロン[®]配管材料が適している。最近では、半導体産業分野において、薬液の高純度対応としてもバルフロン[®]配管材料が使用されている。

このようなバルフロン[®]配管の継手構造として、接続される配管の端部にフランジが設置され、配管接続においてフランジ同士の間にはガスケットを挟んで締結される。本報では、フランジ同士の間にはガスケットを挟まない『ガスケットレス機構』を紹介する。

2. ガスケットレス機構の概要

2-1) 解決しようとする課題

1. ガスケットの配置位置の特定や固定するための座がない
2. ガスケットの配置ずれによる、シール性を低下させるおそれ
3. ガスケットの配置ずれによる、ガスケットが内部配管へ突出し、流体蓄積による内部環境への悪影響
4. ガスケットを精度よく配置させる高度な施工スキル(技量)、そのスキル(技量)の継承

配管部品の連結では、流路内にずれなどを生じさないために、継手であるフランジの中心軸同士が連通するように対向

して配置させるとともに、封止部であるガスケットの中心軸もフランジの中心軸に合わせて配置させる必要がある。しかしながら配管部品と一体に形成、または配管部品の開口端側に固定されているフランジに対し、ガスケットは配管部品と別部材であること、またフランジフレア面にガスケットの配置位置の特定や位置を固定するためのガスケット座などがないことから、フランジとガスケットを精度よく配置して配管を連結させるには、高い配管施工のスキル(技量)が必要になるという課題がある。

配管装置では、例えば管路同士が中心軸で連通しても、ガスケットがずれて配置された場合、ガスケットの貫通孔の開口端の一部が管路内に突出する。これにより管路内部には、ガスケットの突出部分によって流体の流路抵抗を増加させるほか、流体とともに流れてくる物質の一部が突出部分の周囲に堆積させてしまい、内部環境の悪化を招く恐れがあるという課題がある。そのほか、従来のガスケットを利用した配管連結では、それぞれのフランジ面がガスケットの対向面に接触させ、フランジ同士を締結手段で締付けることで対向する両面からガスケットを押し潰して管路の連通部分を密閉している。すなわち、フランジ面同士は、ガスケットが介在することで接触しない構造となっていた。このような配管装置は、例えばガスケットが適切な位置に配置されていないことで、フランジの締結状態が均等に成らず、管路の封止性を低下させる恐れがあるという課題があった。

配管連結部の写真と図をFigure1, 2に示す。

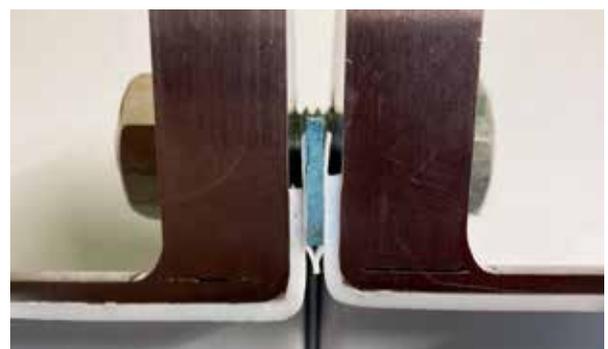


Figure1 配管連結部の写真

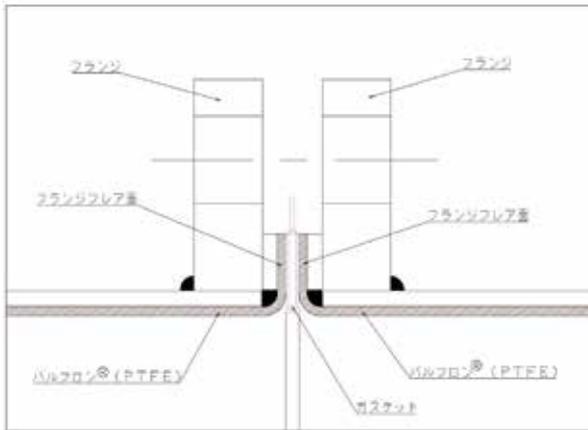


Figure2 配管連結部の図



Figure4 締結後の接合部の写真

2-2) 課題を解決するための手段

上記の課題を解決するため、第1の配管の開口部側に形成された第1のフランジと、第2の配管の開口部側に形成された第2のフランジの一部に施されたバルフロン® (PTFE) 同士を圧着させて、管路の連通部分の周囲を封止するフランジフレア面と、バルフロン® (PTFE) が施されていない部分のフランジ面の金属同士を接触させて結合するメタルタッチ結合部を備える。

また上記配管装置において、第1フランジと第2フランジ金属部は凹凸形状を形成し、締結部にお互いの配管の位置ずれを解消するよう収納される構造となる。

接合部の図をFigure3に示す。

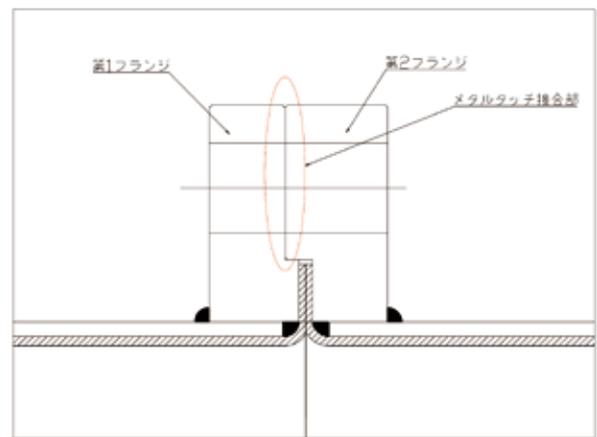


Figure5 締結後の接合部の図

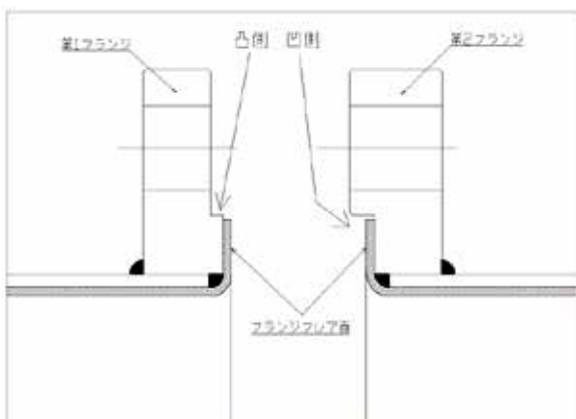


Figure3 接合部の図

フランジ締結後のライニング接合部は、位置ずれを最小限に抑える構造となる。

締結後の接合部の写真と図をFigure4, 5に示す。

3. ガスケットレス鋼管の期待される効果

- (1) フランジ間にガスケットを介在させずにフランジ面同士を接合させることで、締結手段の締結作業でフランジ面上における締結状態のばらつきの発生を抑えることができ、締結精度の向上が図れる。
- (2) フランジの一部に形成した収納部内にフランジ面の一部に施されたライニング同士が収納され、フランジ同士の締結により圧着させたライニングによって管路の連通部の周囲を封止することで、フランジの封止機能を維持しながら、組立て作業が容易な配管装置を実現出来る。
- (3) 配管の接続において、別部品のガスケットを介在させないことで、フランジ面に対するガスケットの位置決めや、締結されるまでその状態を維持させる必要がないので、作業効率が向上するほか、組立て作業者のスキ

ル(技量)によらずに、締結作業の精度を向上させることが出来る。

- (4) ガasketレス構造により、ずれた位置で締結されたガasketにより管路内の流路抵抗や流体に含まれる物質の堆積などを防止出来る。
- (5) 配管の接続後、ガasketを介在させていないことで、シール性を維持するための増締め作業が不要となる。
- (6) メタルタッチ機構により、ガasketを介在しないため、振動に対するボルトの緩みを軽減出来る。

4. シール性能

4-1) 耐圧・漏えい試験

ライニング鋼管の標準試験検査をガasketレス機構にて確認をした。耐圧・漏えい試験条件をTable1に、耐圧・漏えい試験略図をFigure6に示す。

ガasketがない状態で問題なくシール性を維持出来ることを確認した。

Table1 耐圧・漏えい試験条件

圧力 (MPa)	保持時間 (min)	流体	ピンホール検査
1.5	10	水	AC15KV

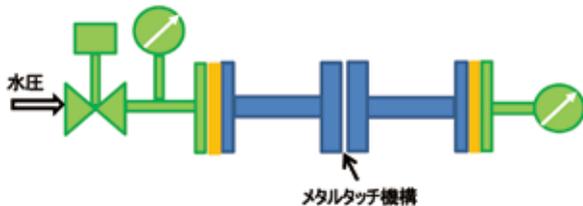


Figure6 耐圧・漏えい試験略図

4-2) ヒートサイクル試験

配管接合後、ヒートサイクルを繰り返すことにより、シール面の応力緩和が発生し漏れが生じるかを確認した。ヒートサイクル試験条件をTable2に、ヒートサイクル試験略図をFigure7に示す。

熱サイクル試験の結果、問題なくシール性を維持できることを確認した。

Table2 ヒートサイクル試験条件

	圧力 (MPa)	保持時間 (min)	流体
①	0.6MPa	30	165℃飽和蒸気
②	0.6MPa	15	常温水

※ ①→②を1SETとし100回繰り返し試験を実施

↓ 試験後のシール性の確認

圧力 (MPa)	保持時間 (min)	流体	ピンホール検査
1.5	10	水	AC15KV

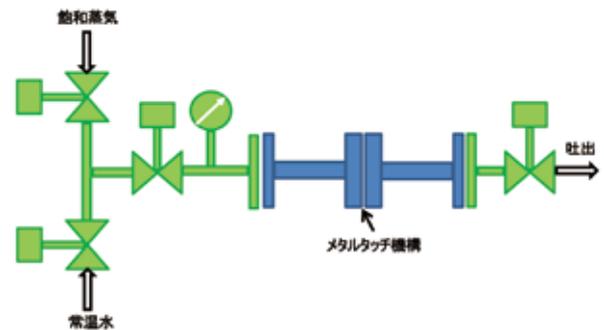


Figure7 ヒートサイクル試験略図

5. おわりに

今回紹介したバルフロン®ライニング鋼管ガasketレス機構は、配管施工、フランジの締付け管理を考慮した場合、顧客目線で考えだされた商品である。また、万が一火災が発生した際にはファイヤセーフ機構により延焼を最小限に抑える効果が期待出来るなど安全面においての能力も有している。今後、更なる改良を加え、ライニング鋼管の主力となる製品に仕上げ、顧客の皆さまに喜んでいただける商品化を目指す。

6. 参考文献

- 1) バルカーハンドブック 技術編(配管機材製品)



河合 伸幸

株式会社
バルカーメタルテクノロジー
生産部

テクノロジーニュース 直近のバックナンバー

No.41 Summer 2021

- **ご挨拶** 取締役 CTO 青木 睦郎
- **カスタマー・ソリューション**
使用検討における注意事項及び使用トラブルとその対策(フレクター®)
H&S 営業本部 テクニカルソリューショングループ 坂本 貴紀
- **技術論文** 耐ブリスター材料BLISTANCE®のシリーズ化
研究開発本部 商品開発部 エラストマーチーム 西原 亮平
- **製品の紹介** 振動測定による設備の予知保全技術の報告
ネットワーク型予知保全システムの紹介 研究開発本部 先行技術開発部 新領域開発チーム 佐藤 央隆
圧電シートを利用したマットセンサー 研究開発本部 先行技術開発部 新領域開発チーム 米田 哲也
耐熱性アクリルゴムL6070 研究開発本部 商品開発部 エラストマーチーム 圖師 浩文
高濃度薬液・オゾン用エラストマー 「ARCURY®(アーキュリー)シリーズ」
H&S 営業本部 テクニカルソリューショングループ 村木 弘昌

No.40 Winter 2021

- **ご挨拶** 代表取締役会長 CEO 瀧澤 利一
- **バルカーテクノロジーニュース 冬号発刊にあたって** 取締役 CTO 青木 睦郎
- **カスタマー・ソリューション《共著》**
共通フランジ締結認定制度による施工品質改善の取り組み
ENEOS 株式会社 川崎製油所 定修計画グループ 古賀 洋介 株式会社バルカー H&S 営業本部 坂井 重夫
- **カスタマー・ソリューション《寄稿》**
台湾中油林園石化プラントのフランジ締結トレーニング実施の効果とバルカー H&S への期待
台湾中油股份有限公司 石化事業部林園石化廠 工安課 課長 林 欣正
- **技術論文** 過酸化物質架橋系エラストマーにおける圧縮永久ひずみへのカーボンブラックの影響
研究開発本部 商品開発部 エラストマーチーム 西 亮輔
- **製品の紹介** 高耐熱非シリコン粘着テープ(AGCグループ韓国Taconic社製 P-KT:6323)
高機能樹脂本部 プロダクトグループ 鈴木 健之
フランジギャップゲージの紹介 H&S 営業本部 テクニカルソリューショングループ 伊奈 正文
LFR SEAL®の往復動用途 適用事例 研究開発本部 商品開発部 徳丸 哲也

No.39 Summer 2020

●ご挨拶

取締役 CTO 青木 睦郎

●カスタマー・ソリューション《共著》

ハンドナットランナーを用いた施工品質向上への取り組み(プラグタイプ空冷式熱交換器)

昭和四日市石油株式会社 四日市製油所 製造一部 製造一課 長谷川 誠

H&S 営業本部 本部長付 山邊 雅之

●カスタマー・ソリューション

シール・クイックサーチャー (SQS)の紹介と活用方法(グランドパッキン編)

H & S 営業本部 テクニカルソリューショングループ 松村 清裕

●技術論文 ふっ素樹脂系ガスケット付きボルト締結体のゆるみ挙動評価

研究開発本部 商品開発部 ガスケット・グランドパッキンチーム 佐藤 広嗣

●技術論文《寄稿》 PTFEのイオンビーム処理技術

住友ゴム工業株式会社 ハイブリッド事業本部 アジアメディカルラバービジネスチーム 中野 宏昭

●製品の紹介 高圧水素ガス用シール材料

研究開発本部 商品開発部 エラストマーチーム 西原 亮平

Valqua Predictive Maintenance System VALVESTA™-HE210の紹介

研究開発本部 商品開発部 エラストマーチーム 永野 晃広

地球に、そして人にやさしいモノづくり……



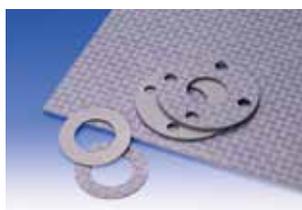
高性能ガスケット



バルカーヒートレジストシート®(HRS)

1000℃以上の高温で使用可能なシートガスケットです。従来の織布ガスケットより漏れにくく、排出ガス of 環境対応にも効果的です。RCF(リフラクトリーセラミックファイバー)を含まず労働安全衛生法規制対象外です。

- 使用温度範囲：-200～1200℃ ●最大圧力：1.0MPa
- ※詳細は当社カタログをご参照ください。



ユニバーサルハイパー®(UF300)

薬液ラインにおけるガスケットの統合を可能にするシートガスケットです。高温・長期安定性に加え、耐薬品性を向上させたことにより、適応流体が大幅に広がりました。

強酸、強アルカリ、どちらのラインにもご使用いただけます。

- 使用温度範囲：-200～300℃ ●最大圧力：3.5MPa
- ※詳細は当社カタログをご参照ください。

株式会社バルカー

〒141-6024 東京都品川区大崎2-1-1
ThinkPark Tower 24F
TEL.03(5434)7370(代) FAX.03(5436)0560(代)
<https://www.valqua.co.jp>



株式会社バルカー

■本社(代) ☎(03)5434-7370 Fax.(03)5436-0560
■M・R・T センター ☎(042)798-6770 Fax.(042)798-1040
■奈良事業所 ☎(0747)26-3330 Fax.(0747)26-3340

■H&S営業本部

第1ブロック(北海道) ☎(03)5434-7375 Fax.(03)5436-0565
第2ブロック(東北) ☎(03)5434-7375 Fax.(03)5436-0565
第3ブロック(北関東・信越) ☎(03)5434-7375 Fax.(03)5436-0565
●第4ブロック(南関東) ☎(03)5434-7374 Fax.(03)5436-0564
●第5ブロック(東日本カスタマーサービス) ☎(03)5434-7375 Fax.(03)5436-0565
●第6ブロック(中部) ☎(052)811-6451 Fax.(052)811-6474
●第7ブロック(関西・北陸) ☎(06)6265-5031 Fax.(06)6265-5040
●第8ブロック(西日本カスタマーサービス) ☎(06)6265-5032 Fax.(06)6265-5041
第9ブロック(中四国) ☎(06)6265-5031 Fax.(06)6265-5040
第10ブロック(中国) ☎(093)521-4181 Fax.(093)531-4755
●第11ブロック(九州) ☎(093)521-4181 Fax.(093)531-4755

■高機能シール本部

●営業部(東京) ☎(03)5434-7382 Fax.(03)5436-0562
●営業部(大阪) ☎(06)6265-5036 Fax.(06)6265-5042

■海外統括本部

●貿易チーム ☎(03)5434-7376 Fax.(03)5436-0562

■高機能樹脂本部

●営業部 ☎(03)5434-7385 Fax.(03)5436-0562
●彦根営業所 ☎(0749)26-3191 Fax.(0749)26-7503
●熊本営業所 ☎(096)364-3511 Fax.(096)364-3570

VALQUA TECHNOLOGY NEWS

冬号 No.42 Winter 2022

発行日・・・2022年1月31日

編集発行・・・株式会社バルカー

〒141-6024 東京都品川区大崎2-1-1

ThinkPark Tower 24F

TEL.03-5434-7370 FAX.03-5436-0560

制作・・・株式会社 千修

グループ会社 国内販売拠点

■株式会社バルカーエスイーエス

●本社(千葉) ☎(0436)20-8511 Fax.(0436)20-8515
●鹿島営業所 ☎(0479)46-1011 Fax.(0479)46-2259

■株式会社バルカーテクノ

●本社・東京営業所 ☎(03)5434-7520 Fax.(03)5435-0264
大阪営業所 ☎(03)5434-7520 Fax.(03)5435-0264
福山営業所 ☎(03)5434-7520 Fax.(03)5435-0264

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

※VALQUAの登録商標はVALUEとQUALITYを意味します。 ※本誌の内容は当社のホームページにも掲載しております。
※許可なく転載・複製することを禁じます。