No. 85

UNICHEMY TECHNICAL JOURNAL

2025.07.01

ユニケミー技報

CONTENTS

Ⅰ 摩擦摩耗試験機によるトライボロジー特性評価の解説
Ⅱ 英國蒸留所視察記

技術特集

摩擦摩耗試験機による トライボロジー特性評価の解説

分析事業本部 技術部 試験二課
今村 直樹

1．はじめに

2050 年のカーボンニュートラル実現に向けた動きが活発になっており、その取り組みの一つとして産業界の様々な分野でエネルギー効率の向上（省エネルギー）が求められている。その重要な役割を果たす技術の一つは、摩擦・摩耗の低減に寄与する「トライボロジー技術」である。あらゆる部品、機械、設備の稼働部に摩擦・摩耗は存在し、エネルギー損失の主たる原因となっている。例えば自動車（ガソリン車）の場合、動力伝達部の摩擦によるエネルギー損失は燃料消費の 35%に及ぶとの試算もある [1)]。トライボロジー技術は、低摩擦化した摺動部品が摩擦損失を低減し、摩耗抑制した製品が長寿命化するなどとモノづくりに活かされて、省エネルギーそのものを期待できる。

当社は、トライボロジー技術の評価に用いる「多機能型摩擦摩耗試験機」を昨年度に導入し、カーボンニュートラルに向けたモノづくりを更に支援することにした。

本稿では、具体的な評価事例を挙げて多機能型摩擦摩耗試験機の特徴を解説する。

2．トライボロジーとは

2．1．定義と歴史

トライボロジーは、ギリシャ語の「tribos：擦る」と「ology：学問」を組み合わせた造語である。

一般には「摩擦学」「摩擦技術」などと簡潔に訳されるが、一般社団法人日本トライボロジー学会では「潤滑、摩擦、摩耗、焼付き、軸受設計を含めた『相対運動しながら互いに影響を及ぼしあう二つの表面の間におこるすべての現象を対象とする科学と技術』」[2)] と定義している。要するに接する表面間に生じる摩擦と摩耗を、適切に掌握・統制する科学又は技術だといえる。

トライボロジーの歴史は古く、古代エジプトの壁画に、壺から潤滑剤を注いでいる人物が描かれており、記録に残る最初のトライボロジストと言われている。そして、摩擦という現象に初めて科学の光を当てたのは、Leonardo da Vinci（レオナルド・ダ・ヴィンチ）とされ、約 500 年前に軸受の基礎となる図画を残している。

近代研究では、18 世紀フランスの物理学者 Coulomb（クーロン）により「摩擦の基本法則（アモントン－クーロンの法則）」が確立され、「摩擦の凹凸説」（表面凹凸の引っ掛かりが摩擦の原因とする説）が主流となる。しかし、次第に矛盾を呈するようになり、20 世紀半ば Bowden（バウデン）と Tabor（テーバー）により「摩擦の凝着説」（表面接触による凝着のせん断力が摩擦の原因とする説）が提起されて広く認められることになる。

現代になり、その領域はナノレベルの「ナノトライボロジー」や人工関節など生体機能に係る「バイオトライボロジー」などへと発展し研究が進められており、航空・宇宙・自動車・電気・医療・土木・建築等、様々な分野でその技術が活用されている。

2．2．トライボロジーの試験装置

摩擦や摩耗の現象は、試験装置を利用して調査しまたは研究する。試験装置は、静摩擦係数や動摩擦係数を測定する装置例えば滑り出す角度またはトルクを測定して摩擦係数を求める方法の装置のほか、次の①から⑧に例示する摺動の様々な組合せを想定した摩擦・摩耗の試験装置がある。そうした摩耗・摩擦試験装置はトライボロジーの特性の把握に必須であり、材料や表面処理、潤滑剤の選定そして故障解析などに利用する。本稿が紹介する多機能型摩擦摩耗試験機もその一つである。

① 回転ピン（ボール）オンプレート（ディスク）式：固定したボールまたはピンを回転平板に押し当てる方法
② 往復動ピン（ボール）オンプレート（ディスク）式：固定したボールまたはピンを往復動平板に押し当てる方法
③ スラストシリンダ（リングオンディスク）式：回転円筒の端面を平板に押し当てる方法
④ ブロックオンリング式：回転円筒（リング）側面にブロックを押し当てる方法
⑤ 四球式：互いに接するように置いた三つの球に、もう一つの回転する球を押し当てる方法
⑥ ピン・ブロック式：回転するピンを一対のＶ字ブロックで挟む方法
⑦ ローラー式：二つの回転するローラーを互いに押し当てる方法
⑧ スクラッチ試験：とがったピンなどを平板に押し当て引っ掻く方法

3．多機能型摩擦摩耗試験機

3．1．試験機の構造

多機能型摩擦摩耗試験機（写真１）は、回転や往復など試験形態を決めるドライブ（写真２）、摩擦力やトルクを測定するセンサー（写真３）から構成される。これにピン、ボール、リング、ディスク、プレートなど相対する「試験材」と「相手材」（写真４）を組合せ、摺動摩擦させて次節の試験データを得る。

ドライブとセンサーを交換すれば、回転摺動試験、往復摺動試験、スクラッチ試験など異なる試験形態に対応可能である。また、試験材と相手材の形状により、ボールオンプレート、ピンオンプレート、リングオンディスク（通称スラストシリンダ式、鈴木式とも呼ばれる）など、種々の組合せ（図１）を選択できる。低荷重、高荷重など試験条件の切り替えも容易で、様々な条件の試験が速やかに実施可能である。評価対象材料の使用環境や試験形態、評価目的によりこれらを使い分ける。

また試験の摺動等の可動範囲の制約はあるが、専用の治具や固定方法をカスタマイズすれば、テストピースに限らず実装部品も試験可能である。

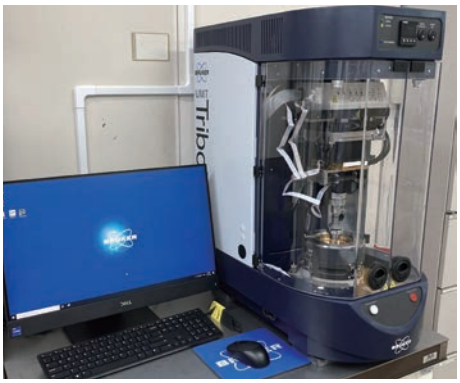


写真１　多機能型摩擦摩耗試験機

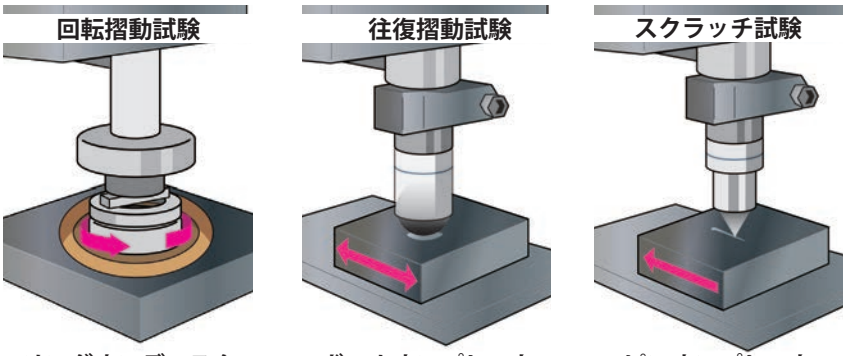
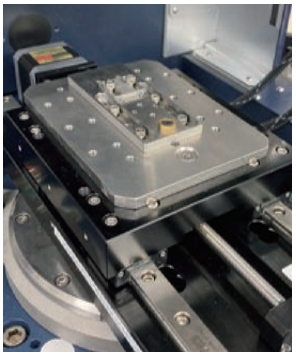


図１　試験形態の例（イメージ）

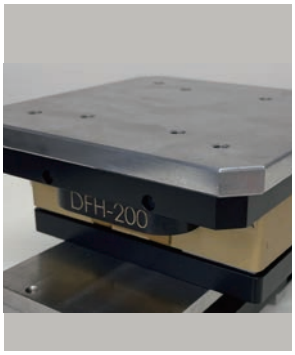
回転ドライブ



往復ドライブ

写真２　ドライブ

トルクセンサー



往復ロードセンサー

写真３　センサー

ピン

リング

ボール

プレート

写真４　試験材と相手材の例

３．２．試験データ

多機能型摩擦摩耗試験から得られる試験データは次のとおり。

① 摩擦力

摺動する 2 物体間に生じる抵抗力を指し、静摩擦力と動摩擦力に分けられる。静摩擦力は停止した状態の物体が動き出す時に生じる力で、動摩擦力は物体が動いている時に生じる力である。

② 摩擦係数

2 物体間の滑りやすさを表す指標であり、摩擦力を同じ単位の荷重で除した値であるため単位が無い（無次元量）。静摩擦係数、動摩擦係数がある。

③ 摩耗

摩擦により固体表面の減量する現象をいう。評価項目に、摩耗量（重量変化）、摩耗状態（形状変化）、被膜の剥離荷重などがある。

ただし、これらの試験データはある試験条件下で得られる測定値であって、材料の固有値とならないことに留意する必要がある。

４．トライボロジー特性評価

トライボロジー特性を評価するには、トライボロジーに関する課題や問題を抱えている製品の摺動部に着目し、摺動条件を模した摩擦摩耗試験を行う必要がある。そして得られた試験データから課題や問題の解決策を検討する。

本章では、3 種類の試験形態（回転摺動試験、往復摺動試験、スクラッチ試験）について、その概要と模擬試験による評価事例を紹介する。

模擬試験は、鋼材（S45C：Ra 0.2 μm 以下）に硬質被膜（DLC：ダイヤモンドライクカーボン）を施したテストピースを作製し行った。試験形態毎の評価対象と評価項目を表 1 に示す。

表１　模擬試験内訳

試験形態	評価対象	評価項目	評価事例
回転摺動試験	潤滑剤	摩擦係数	4.1.2 節
往復摺動試験	潤滑剤	摩擦係数	4.2.2 節
スクラッチ試験	潤滑剤、硬質被膜	摩擦係数、摩耗状態	4.3.2 節

４．１　回転摺動試験

４．１．１　概要

回転摺動試験は、固定したプレート（もしくはディスク）とボール、または回転軸が同じリングとの間の回転摺動による摩擦と摩耗を測定する。セラミックス、金属、樹脂、ゴム、オイルや潤滑剤など多種多様な材料の試験が可能である。プレートとボールの場合点接触のため、摩耗の進行に伴い接触面積が拡大し面圧の変化を生じるものの、片当たりが起き難い。プレートとリングの場合面接触のため、摩耗が進行しても接触面積に変化がない一方、片当たりの発生が多い。面圧変化と片当たりはいずれも測定精度に影響する。ちなみに模擬試験を実施した多機能型摩擦摩耗試験機はセルフレベリング機構が備わっており、片当たりの軽減が可能である。

回転摺動試験は、高温高荷重で作動する軸受け等の金属部品を対象に焼き付き荷重の評価に利用し、そして『JIS K 7218 :1986, プラスチックの滑り摩耗試験方法』の試験方法に採用されている。

４．１．２　評価事例

テストピースに評価用の潤滑剤を塗布し、相手材をリング（S45C）、回転数 100 rpm、荷重を 10 N から 100 N まで段階的に増し、摩擦係数の推移を評価した結果を図 2 に示す。潤滑剤は荷重が増加しても低い摩擦係数

を維持しており、上記荷重範囲内の摩擦特性が良好と判断できる。
　同一条件で複数の潤滑剤を試験すれば、摩擦係数の高低、摩擦係数が上がるまでの荷重の差異から、潤滑剤の滑りやすさや耐久性などの性能を比較評価できる。

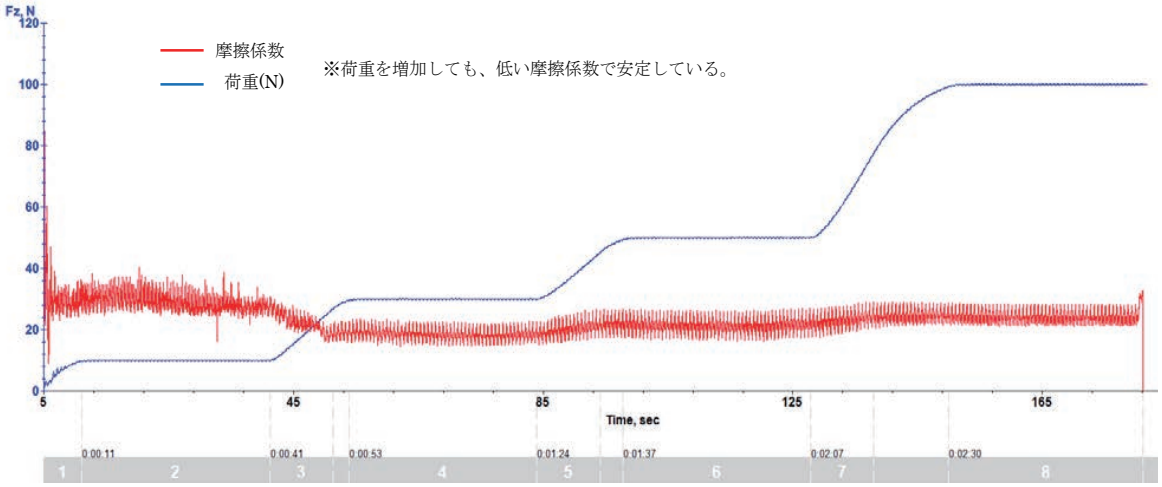


図 2　回転摺動試験による摩擦特性評価結果

4．2　往復摺動試験

4．2．1　概要

　往復摺動試験は、固定したプレートとピンまたはボール間の往復摺動による摩擦及び摩耗を測定する。回転摺動試験と同様に様々な材料に対応可能である。摩擦力測定を行う場合片当たりの影響を低減するため、ボールを使うことが多い。

4．2．2　評価事例

　テストピースに比較評価用の潤滑剤 1 及び 2 を塗布し、相手材をφ 6.3 mm SUJ-2 ボール、荷重 10 N、速度 1.3 mm/s の条件で摩擦係数を測定した結果を図 3 に示す。潤滑剤 2 は潤滑剤 1 に比べ静摩擦係数、動摩擦係数ともに低い値を示しており、本試験条件下では滑りやすい潤滑剤であると判断される。
　ボールサイズ（形状）、荷重、速度を、評価したい潤滑油などの製品の使用環境に近い条件にすれば、製品の摩擦に関する実際的な優劣を判断できる。

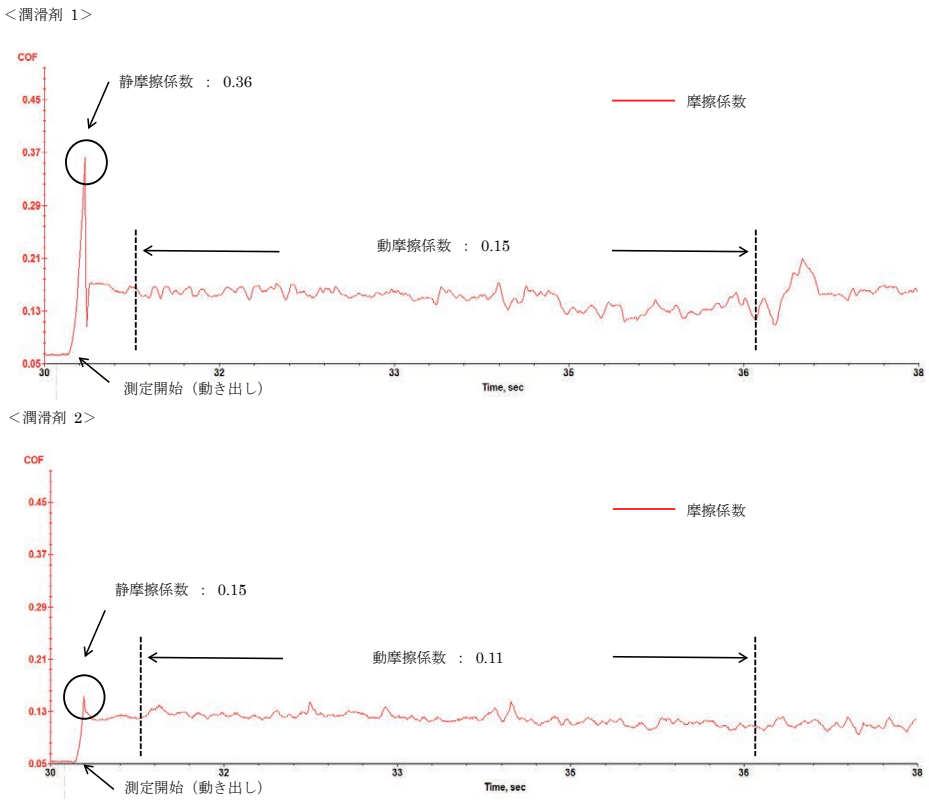


図 3　往復摺動試験による摩擦係数測定結果

4．3　スクラッチ試験

4．3．1　概要

　スクラッチ試験は、一定のまたは逓増する荷重を加え、固定したプレートとピン（圧子）またはボールで材料表面を引っかき、スクラッチ痕（母材露出位置）の顕微鏡観察と合わせて評価を行う。
　セラミックス、金属、樹脂や各材料に施された表面処理被膜の耐摩耗性、耐擦傷性、密着強度を調査する。
『JIS K 5600-5-5：1999, 塗料一般試験方法－第 5 部：塗膜の機械的性質－第 5 節：引っかき硬度（荷重針法）』にも適合する。

4．3．2　評価事例

　テストピースに評価用の潤滑剤を塗布し、相手材をダイヤモンド圧子（頂角 120°）、速度 1.3 mm/s、移動距離 10 mm、荷重を 1 N から 30 N まで一定の割合で増していき、摩耗特性を測定した結果を図 4 に示す。

荷重約 9 N で摩擦係数が急に高くなり、スクラッチ痕のデジタルマイクロスコープ観察画像から母材の露出が確認できる。この荷重が潤滑剤の耐久性、被膜の耐摩耗性や密着強度の指標となる。

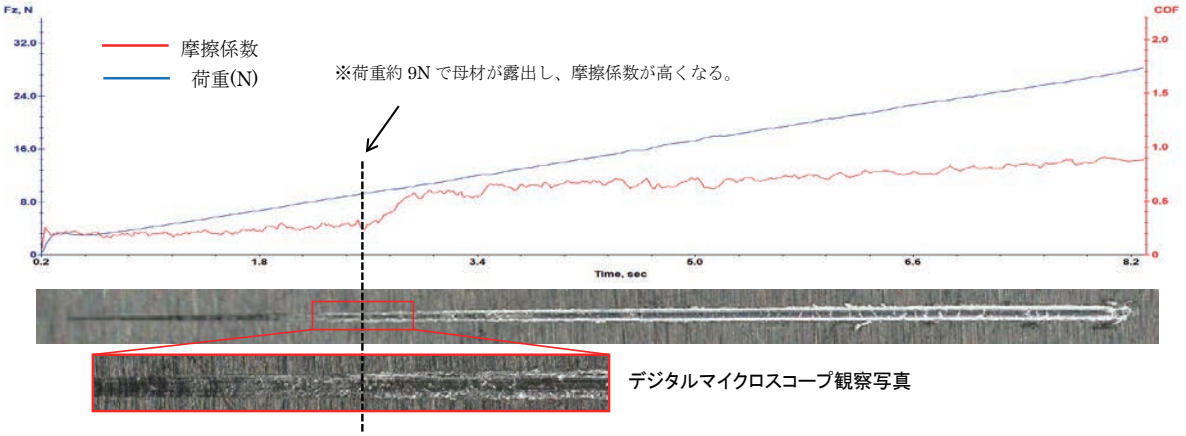
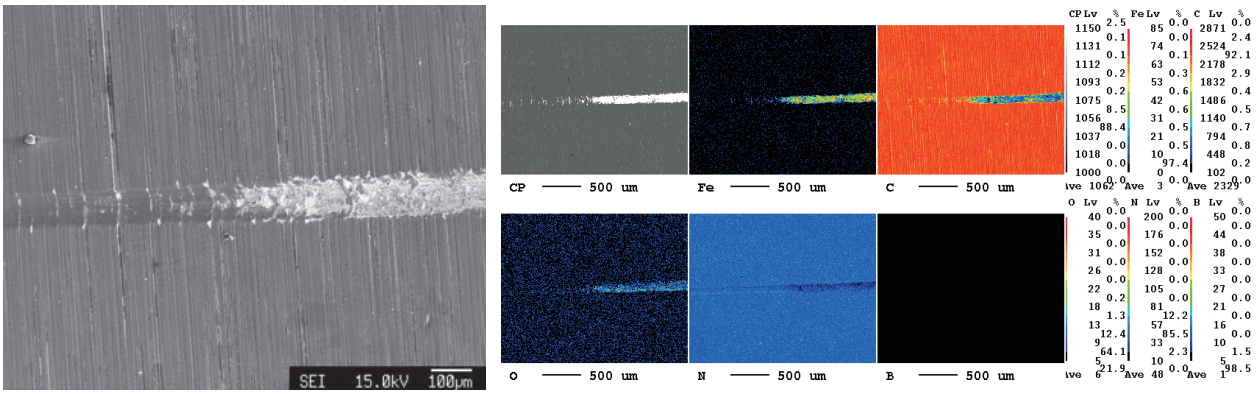


図 4　スクラッチ試験による摩耗特性測定結果

5．その他試験機器による複合評価

摩擦摩耗試験に加え、元素分析や粗さ測定など異なるアプローチの試験方法を併用すれば、トライボロジー特性を多角的な視点で解析できる。他の試験方法とその測定事例を以下に示す。

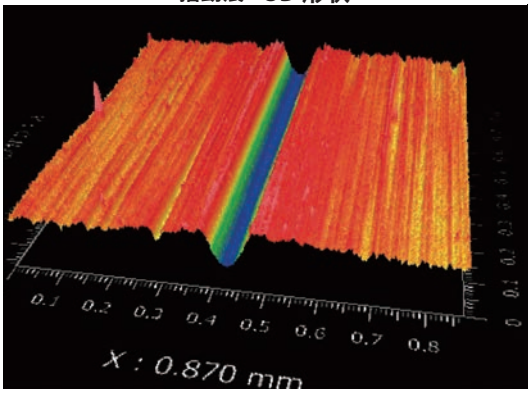
① SEM（走査型電子顕微鏡）や EPMA（電子線マイクロアナライザー）を用いた摩擦面の観察や元素分析。EPMA による元素分析（面分析）は、目視で確認できない被膜や潤滑剤成分の有無及び多寡を観測できるため、摩擦係数の高低及び推移の根拠を示すデータとなり得る。（図 5 ）



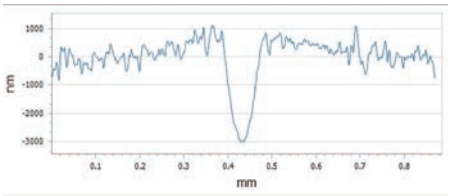
・母材露出部の SEM 画像と EPMA による面分析結果。
・母材露出部から母材成分の Fe（鉄）が多く検出されるが、硬質被膜成分の C（炭素）も検出されている。残存する被膜の潤滑性が、摩擦係数の急増緩和に寄与していると考えられる。

図 5　スクラッチ試験摺動痕の EPMA 面分析

摺動痕　3D 形状

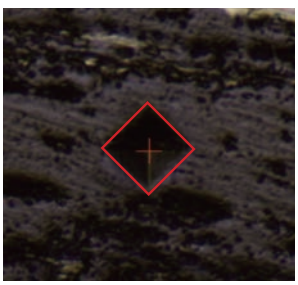


摺動痕　摩擦深さ



摩擦深さ : 約 3 μm

硬さ試験　圧痕



硬さ : 約 1400HV

図 6　スクラッチ試験摺動痕の摩擦面形状および摩耗深さ測定

図 7　表面処理被膜の硬さ測定

② 非接触三次元粗さ計を用いた摩擦面の形状及び摩耗深さ測定。
摩耗深さから摩耗量を把握できる。（図６）

③ 硬さ試験機を用いた材料の硬度測定。
硬度は、耐摩耗性や耐擦傷性の評価を補完するデータとなる。（図７）

このように複数の試験機器を組み合わせて測定すれば、より精度の高い評価が可能となる。

６．摩擦摩耗試験方法のまとめ

各試験方法の特徴を表２にまとめた。

表２　試験方法の比較

試験方法	**回転摺動試験**	**往復摺動試験**	**スクラッチ試験**
荷重	2～2000 N	2～2000 N	2～2000 N
速度	～5000 rpm	～10 mm/s	～10 mm/s
環境	大気中、油中	大気中	大気中
試験材　※1	プレート：30×30×t5mm （ディスクも取付可能）	プレート：12.7～50.8mm 幅	プレート：12.7～50.8mm 幅
相手材　※1	リング：φ25.6×15mm	ボール：φ6，8，10，12mm	ピン：ダイヤモンド圧子
特長・用途例	・摩耗量測定 ・動摩擦係数測定 ・焼き付き荷重測定 ・PV 値測定　※2	・摩擦係数測定 ・摩耗量測定 ・加温試験も可能	・耐擦傷性測定 ・耐摩耗性測定 ・密着強度測定
試験機写真			

※1　実装部品の材質に合わせたテストピース作製も可能。

※2　PV 値は、摺動部品や軸受、ベアリングなどの負荷限界を示す、荷重圧力 P とすべり速度 V の積で表す数値。

７．おわりに

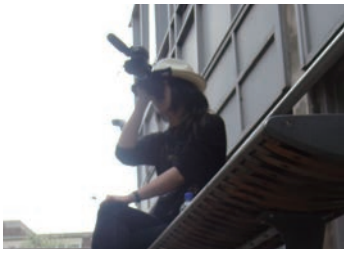
トライボロジーの特性は、目的、材料の種類に応じて適切な試験条件を検討し、選定しなければ期待する正確な結果が得られず評価が難しい。試験を実施する場合、事前の詳細な情報提供と打合せが必須である。当社は創業以来多くの特殊分析を受託し様々な知見を蓄積しているため、ニーズに合わせたオーダーメイドの評価方法の提案が可能である。テストピースを用いた基本特性評価から実装部品の特性評価、数種類の分析手法を組み合わせた複合解析まで、トライボロジーに係る調査のご要望があればお気軽にご相談いただきたい。

［参考資料］
1) 中村隆 . トライボロジー技術の進展による自動車の省エネ . トライボロジスト .2016,61(2),p.66.
2) 日本トライボロジー学会 . トライボロジーとは .https://www.tribology.jp/outline/shokai.html（参照 2025-05-21）
3) 佐々木信也 , 志摩政幸 , 野口昭治 , 平山朋子 , 地引達弘 , 足立幸志 , 三宅晃司 . はじめてのトライボロジー . 講談社 ,2013,p.1-5,32,105,165,167.
4) 宮本勘史 . カーボンニュートラル時代のトライボロジーの役割 . いしかわ工試技術ニュース .2022,47(3).
5) ブルカージャパン．UMT TriboLab Mechanical Tester and Tribometer.［n.d.］,［n.p.］.（パンフレット）

コラム

英國蒸留所視察記

経営本部 企画・広報室
野田 麻美



1．はじめに

宇宙ジンの発売をきっかけに、２０２４年９月にジンの本場、英国へ社を代表しマーケットリサーチに行ってまいりました。わたくしが代表選出されたのは、ん、十年前※1 に英国の中部、ノッティンガムに学部留学しており英国に土地勘と馴染みがあるということが理由です。

卒業以降は、友人を訪ねたり、ウイスキーの蒸留所や訪問先の地場産業を見学したり、「わぁ、安定の味ぃ」と評判のよろしくない英国料理を楽しみに行ったりとわたくしなりの距離感で英国に触れてきました。

しかし、最後の訪問から気が付けば１０年が経ち、その間に英国は、EU 離脱（ブレグジット）、クイーンからキングの時代へと移り変わっていました。今回の訪問では、そんな「変化後の英国」を肌で感じることができ、大変感慨深い時間となりました。

本コラムでは蒸留所視察についてまとめました。読んでくださる皆さまにも、英国の蒸留所をめぐる旅に同行しているような気分を味わっていただければ幸いです。写真とイラストを交え当時の熱量を綴っております。

それでは、ジン蒸留所ツアーへとご案内いたします。

※1「青と赤のガウン」（PHP 文庫）の著者彬子女王のオックスフォード留学と近しい期間です。そして、作中の試験の前後（わたくしの場合は作品提出）には、涙が止まらなくなる怪現象も共感しかないエピソードです。

2．ジン蒸留所

首都ロンドンから列車で約２時間、中部地区に点在する３つの蒸留所に伺いました。

ホワイトピーク蒸留所
ロックスリー蒸留所
レッドスミス蒸留所

の順に紹介いたします。

ホワイトピーク蒸留所　White peak distillery　（ Matlock / Derbyshire ）

英国中部、マトロック（Matlock）という、世界遺産、“ ダーウェント峡谷の工場群 ” のある村のウイスキーとジンの蒸留所です。この地域、川沿いの美しい風景にかなり年季の入った工場（かつては綿工場や織物工場）が点在しており、その工場をリノベーションし利活用された蒸留所です。

ホワイトピーク蒸留所

蒸留所にたどり着くには、他の工場の駐車場を縦断しなければならないので、守衛さんに声をかけられます。

「今から蒸留所（distillery）に行くんだけど、どう行けばいいの？」

日本語にするとさらっと通じたみたいですが、この ”distillery ディスティラリィ ” がなかなか通じず…音節の区切りにしたがって ” ディスティラ↑リィ↓ ” と言ってみましたが、数秒（ん？）という顔され、

「ディスティラレイね！」（わたしにはそう聞こえました）

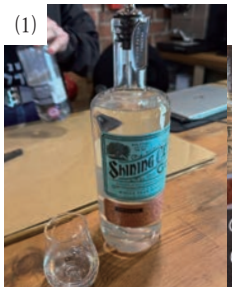
「突き当りまで進んで、右に曲がって進むと蒸留所だよ」

と親切に教えてくれました。

ホワイトピーク蒸留所の見学ツアーは、週末の決まった曜日、時間しか受け付けていないため、今回の訪問では併設のショップに伺い、少しお話を聞きました。先に３０代の男女が、ウイスキー試飲中でしたが、

「わたしもよろしいかしら？」

とジンを試飲させていただきました。
　ホワイトピーク蒸留所の signature（シグネチャー／冠商品、代表商品）は『 SHINIG CLIFF ORIGINAL 』(1)、かなりドライでシンプルなジンで、こちらをはじめに試飲しました。日本酒の菊正宗に近い辛口です。
　続いて『 SHINIG CLIFF SPICED ORIGINAL 』(2)、こちらもドライではあるのですが、ファーストアタックが（ん？）という感じでしたが、後からスパイスが聞いてくるのか、個性が出てきます。

(1)


(2)

　最後に、『 WIRE WORKS WHISKY 』私は、ウイスキーがよくわからないので、若めのウイスキーだなという貧相な表現にはなりますが、ウイスキーという味でした。
　この店の名物なのか、自分で詰める樽出しウイスキー（Distillery Exclusive Hand-Fill ／ £ 90）というちょっとしたアトラクションがあり、先客の男性が体験していました。
　ポンプが７００ml しか吸い上げないので、規定量を瓶に詰める事ができるとの事ですが、ウイスキーのフレッシュ感が良いのでしょうか？はてまた、自分で詰めたという経験に価値があるのでしょうか？ 男性は楽しそうに詰めていたので、オールオッケーかと思います。
　この視察では、ジンの試飲と参考商品の購入のミッションを課されていますので、先客の男性がウイスキーの手詰め体験をされている間、シグネチャージンかスパイスジンのどちらを購入しようかと迷い、２本を目の前に並べ、
「うーん、やっぱりスパイスの方にします」
と選択すると、
「おっ！正解、自慢の商品だからね！間違いないわよ」
とプッシュしてくれました。
古い工場跡の建物も見学が敵わず後ろ髪をひかれる思いでしたが、後にしました。

工場の名残、ホワイトピーク蒸留所（エントランス）、自分で詰める樽出しウィスキー

ロックスリー蒸留所　Locksley Distilling　（Sheffield）

ロックスリー蒸留所

　予約のバウチャーには〝５分前に集合場所のドアの前で待っていて、時間になったら係員がドアをあけるから〟という注意書きがされています。予約したものしか建物に入れない特別感のある演出です。
　小雨の中（帰る頃には本降り）指定されたドアの前で待っていると、参加者と思わしき人たちが続々と現れました。フード被った（雨よけです）アジア人に警戒してなのか距離を取られて待機、〝わたしくも参加者です〟感を出して待っていたのですが、警戒感は払拭できず、力不足であります。１０名ほどが集まった頃、ドアが開き、店主による参加者の点呼が始まりました。

　この蒸留所、建物が年代物。１８００年代（1879）に建てられた、〝ポートランドワークス（Portland Works）〟というステンレス刃物工場をリノベーションして利活用をしていています。大きくリノベーションせずに、使用しているところにとても好感が持てます。
　当時、金属加工はシェフィールドの一大産業であったそうです。

　中庭を要塞のように建物が囲んでおり、シンボリックな煙突が立ち、要塞部分はいくつもの小部屋にわかれています。この特徴的な建物の理由は、ひとつのステンレスナイフの加工工程ごとに会社が存在していたためだそ

うです。
　例えば、鋼を作る会社、形成の会社、鍍金の会社、磨きの会社　など
　〃ポートランドワークス〃内に数社が入居し、ひとつのステンレスナイフを製造、加工、出荷をするという流れだったそうです。
　さらに、こちらの建物は〃Grade2 listed building〃日本でいうところの登録有形文化財に指定されています。ロックスリー蒸留所は、２０１３年にこの〃ポートランドワークス〃で蒸留所をオープンしたそうです。

ロックスリー蒸留所

　ロックスリー蒸留所では、次の３つの部屋を借りています。
1.　待合兼ショップ（オリジナルジン製造のワークショップを行う部屋）
2.　第一蒸留と出荷作業を行う部屋
3.　レシピ開発の部屋
の順番に案内をされました。

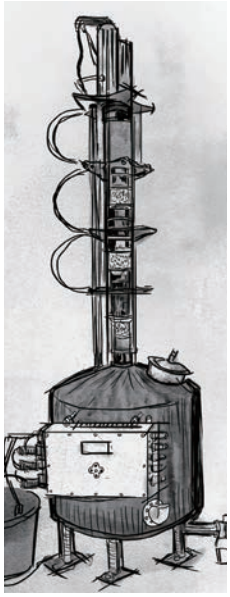
オリジナルトニック

　参加者は全員で１０名。シェフィールドに住む６０代のご夫婦、アメリカ出身３０代男女、多国籍な５人組（女２人、男３人）、そして、わたくし。
　まず、待合兼ショップでオリジナルトニックを振舞ってくれます。ほんのり甘く、ドライオレンジが効いています。このドライオレンジも手作りです。
　ロックスリー蒸留所のシグネチャーは、『Sir Robin of Locksley Gin』(3)　で、メインのボタニカルがジュニパーベリーとエルダーフラワーのドライジンです。テイスティングするとジュニパーベリーよりはエルダーフラワーの方が強く感じました。
　次に、『Morocello Blood Orange Citrus Liqueur』(4) リキュールを試飲しました。
　〃何かに似ている… リ、リボン、オレンジ！〃※2
　ロックスリー蒸留所では、オレンジに力を入れていて、先のオリジナルトニックもそうなのですが、このリキュールに関しても、オレンジマーマレード（marmalade）をいくつも試し、とあるスーパーで売っているマーマレードに行きついたそうです。
　（スーパーマーケット waitrose のラベルのついたネット入りオレンジが散乱しているのを見つけてしまいました。）
　そして、『VSOT – Navy Strength, Very Special Old Tom Gin』(5)（クリアな刺激が好みの風合いだったので、後から調べたら、57.5 度でした）を試しました。
　この３種類がロックスリー蒸留所の自慢の３品で、店主のお話を聞きながら試飲後、第一蒸留と出荷作業を行うお部屋へ移動しました。

※2　リボンジュース（リボンオレンジ／Ribbon オレンジ）1952 年発売。赤いリボンのキャラクターリボンちゃんがかわいい。

　この第一蒸留と出荷作業のお部屋はガレージ仕様で、パレット積みされた瓶などをフォークリフトでトラックに積めるよう、外に通じる大きな観音扉が設置されています。ちなみに１９世紀の工場跡なので扉は木製で扉止めも木製です。
　仕入れた醸造アルコール、４トンがステンレスコンテナに保管されていました。その横にはタワー型のガス蒸留器が設置されて、高濃度アルコールが抽出できるようです。天井、床には様々な容量のステンレス樽が転がったり、吊るされたりしていました。ロックスリーブランド以外は OEM（コラボと表現していました）がほとんどで、有名シェフの名前や観光名称、依頼された先のイメージに合わせたジンを造っていると説明くださいました。OEM 先の受注量でステンレス樽の大きさを変えているとの事です。
　蒸留後は、プラスチックやステンレスの樽に詰めて、３週間寝かせます。
　そして、瓶（リサイクル瓶）に詰め、ラベルを貼り、出荷の行程を行います。
　参加者からレシピについての質問があったのですが、
　〃企業秘密、絶対に教えなーい〃
　〃レシピは計算、経験値に基づいて全て計算します〃
　〃何と何を組み合わせるかを緻密な計算に基づいて算出しています〃
　ニコッと笑顔でかわされていました。
　そして、最後のレシピ開発のお部屋へ。

　ここは中庭を挟んで、斜向かいの２Ｆ で、２４㎝の足のサイズでもはみ出してしまう狭い小さな階段を上っていきます。中庭まわりの要塞の中の小部屋には他にも企業やクリエーターが入居しており、音楽スタジオから、あまり上手ではないロックバンドの演奏が聞こえてきていました。部屋から部屋へと移動中に、演奏者と思わしき、男性が恥ずかしそうに出ていきました。



レシピ開発のお部屋は広く、剥き出しレンガの壁に様々な実験ガラス器機が並び、エバポレーターのような器機、正面に電気蒸留釜がそびえたちます。電気釜では香りづけと第二蒸留を行うようです。シンボリックな釜は鉄釜で蒸留塔には４つの節があり、釜のすぐ下はコイル状の銅、残り３つはセラミックス、天井付近まで上がった蒸気が冷まされ、下に降りていく仕組みの様です。

厳密に計算されたレシピから生まれた様々なフレーバーのジンを試飲しましたが、この時、既にツアーは２時間を超え、わたくしの疲労がピークに達し、ちょっとしたきっかけでバランスを崩し、おもいっきり尻もちをついて周りを驚かせてしまいました。

印象に残っているものを記します。

『Raspberry & Cardamom Sir Robin of Locksley Gin』(6)

ラズベリーのみ香りづけ、カルダモンのみの香りづけをそれぞれ試飲。

『Clam & Cork Co-Lab Gin』(7) 最も尖ったジンでした。海岸の香りと紹介文には書かれていますが、魚醤の香りです。

他にも様々な香りのジンが大きさの異なる入れ物に保管されていました。レシピ開発にかなりの努力をされているなという印象でした。

そして最初に通された部屋に戻り、最後にチョコレート(8)とコーヒー(9)のフレーバーのジンを試飲しました。この２つ、参加者にはすこぶる評判がよく、ショップも兼ねているのでざくざくご購入されていました。私には、雪印のコーヒー牛乳と駄菓子のココアシガーが脳裏に浮かんでしまって、そこまで心が動かなかったので、ラズベリー、シグネチャー、高濃度アルコールのミニミニボトルを購入し、写真を撮影して、ロックスリー蒸留所を後にしました。

既に２１時をまわり、雨も本降り、ちょっとした工場地帯、周りは暗く、(やべぇなぁ)と思いつつ、フードを深く被って明るい幹線道路まで迷いなく歩く事で現地住民になりすまし、足早に、宿へ向かいました。

レッドスミス蒸留所　Redsmith Distillery　(Nottingham)

レッドスミス蒸留所

勝手知ったるノッティンガム。かつて市場だった場所の小さな蒸留所です。

１５年前でも食料品店１件が営業している寂しい場所でしたが、その後、クリエイティブクオーターという、クリエーターに場所を貸し、事業者を育成する行政の制度で再活用され、『スナイントン マーケット』(SNEINTON MARKET)と呼ばれています。お花屋さん、パン屋さん、クラフトビール、コーヒー焙煎所など３３の小規模事業者が入居しているようで２０１５年に再オープンしました。

この日もまた小雨が降っていて、この国の“１日１回、雨が降る”気候は体に染みついているはずなのですが、疲労と雨は、体を蝕んでいきます。

目的地のレッドスミス蒸留所がなかなかみつからず、MAP で探しました。

(３３…)該当の３３の場所には、ステンレス貼りの引き戸があるだけで、表示はありません。なんとなく置かれたＡ型看板に目をやると『Red Smith』の文字を発見しました。扉は５㎝ほど開いていて中の明かりが漏れていたので、ガラッと開けてみました。(この国にはめずらしく引き戸です)

レッドスミス蒸留所は、間口が１間半(2.7 m)、奥行 ３間(5.4m) ほどの蒸留所で、正面に、コンパクトな銅製の蒸留機がドーンと現れ、左サイドにはキッチンと作業台、右サイドにはボタニカルを浸けた寸胴がいくつか重ね並べてあります。二、三歩程度の距離にカウンターがあり、ここから店主がジンを出し試飲をさせてもらえます。

カウンターには、白髪の品のいいご夫婦が座っておられ、その奥に立つ店主の

「今、丁度試飲会中で…」

という返事にかぶせるように
「すみません、日本からきたので、ジョインさせてもらってもいいですか？」
と宣言すると
「もちろん！」
とご夫婦から快諾を得て、参加させていただきました。

ここで造られる酒の原酒（醸造アルコール）は全て、グレイン（大麦）で、仕入れをしています。
シグネチャージンは『Redsmith London Dry Gin』⑽、昔ながらのロンドンドライジンの製法を守り製造しています。
折角なので、ノッティンガムのジンであるアップルジン『Redsmith Dry Apple Gin』⑾をいただきました。

わたくしも知らなかったのですが、ブラムリー（Bramley apples）という、この国では、メジャーなこぶしサイズのリンゴはノッティンガム周辺で産まれたらしく、こうした歴史的背景を基につくられたジンだそうです。ロビンフッド※3の街だからリンゴなのかな？と一瞬思いましたが、リンゴはウイリアム・テルでロビンフッドではないな と瞬時訂正しました。

※3 ロビンフッド：シャーウッドの森（巨大なオークが有名）に住んでいたとされる伝説上の人物。英国版ねずみ小僧です。ノッティンガム城に弓を放つロビンフッドの銅像があります。

このアップルジン、生のりんごを浸けて香りづけしています。リンゴの仕込みされた寸胴の中身を見せていただきましたが、まぁまぁな量のむきりんごがプカプカ原酒に浮いており、「色々試したけど、これが一番いい方法なんだ」と説明されました。アップルジンはアップルで、ちゃんとアップルが薫ります。

次にオレンジジン、『Redsmith Aranceto Dry Orange Gin』⑿を試飲しました。お話を聞きながら、（イギリス人はオレンジを深堀りしがちなのかな？ シェフィールドのロックスリーではマーマレードだったし）。レッドスミスでは、試行錯誤の上、凍らせたオレンジを採用したようで、冷凍庫からタッパーに入ったかっちかちのカットオレンジを見せてくれました。こちらのジンは、オレンジの香りはするが、味はドライジンで辛口、オシャレなジンでした。

⑽

⑾

⑿

そして真打ち、アウトロー『Outlaw』と命名された高アルコールのジンです。"Custom の関係上、作ったんだけど市場に出せない" とお話しくださったので、わたしの理解は、" 酒税の関係で市場には出せないもの " なのかなと思いました。
これが、美味しい。少量づつ試飲しましたが、高アルコールのカッとする刺激に加え、ボタニカルのジュニパーベリーが、がっつり香り、クリアな味が広がってとても美味しく感じました。

レッドスミス蒸留所でのお話で興味深かったのは、
・水
・ジュニパーベリー
・寝かせる期間
の３つです。

まず、水。
ジン製造において、水はとても大事だと店主は話します。宇宙ジンも水にこだわりを持っているので、深く頷きました。
どこの銘柄なのか詳しくは分かりませんでしたが、「スコットランドの水をコストはかかるけど、わざわざ取り寄せている」と話してくれました。わたしくも、ミネラルウォーターを色々試しましたが、英国内市場で出回っているミネラルウォーターの中では、" ハイランド スプリング（" Highland Spring　硬度 143mg/l　pH　7.8）が一番おいしく、好んで飲んでいました。

次に、ジュニパーベリー。
「何か質問は？」と聞かれたので、
「ジュニパーベリーはどのタイミングで何回添加しますか？」
と聞いてみました。
「３回」
「さっ、３回ですか？？」
と聞き直してしまいました。
１：蒸留する前のアルコールにジュニパーベリー漬けます
２：釜にジュニパーベリーを設置し、蒸気で香りづけします
３：蒸留し抽出されたアルコールにジュニパーベリーを添加します
１から３の工程で、砕いたジュニパーベリーと砕いていないジュニパーベリーを添加するのですが、どの工程が砕いてあったのか聞きそびれてしまいました。

蒸留器

最後に寝かせる期間。
期間は蒸留所ごとで違うようです。レッドスミス蒸留所は４週間。製造サイクル、気候、場所など条件があるようには思いますが、ホワイトピーク、ロックスリーに比べると長めだなといった印象です。

この極小蒸留所は、７００ml　９０本／１回　（63,000ml）の 製造で回しているそうです。販売されている種類も限られている少量生産の蒸留所です。
およそ１０年前に開業し、ピーク時に大量生産も模索したそうですが、コロナ禍では、「製造も出荷も何もできなかったし、（コロナ禍の）規制によるダメージが大きかった」とのことで、「造りたい分（造れる分）だけ造って売る方式」に変えたそうです。「その昔は、ロンドンのイベントとかにも出てたんだけどね」とおっしゃっていました。
客が店を見つけて、試飲し、お話しして、販売する。客とのコミュニケーションを大事にされ、ガツガツせずにマイペースで商売されている印象でした。が、タッチレス決済オンリーです。

スナイントン マーケットとレッドスミス蒸留所

３．おわりに

今回訪れた３か所のジン蒸留所は、それぞれ歴史ある建物を見事にリノベーションし、商品には確かなクラフトマンシップが宿っていました。共通して感じたのは、「伝統を大切にしながらも変化を恐れず、自らの個性を追求している」という姿勢です。わたくしが、英国を学びの場として選んだ理由のひとつも、まさにこの“伝統と革新の共存”に惹かれたからでした。今回の訪問でもその精神が息づいていることを実感しました。大きな変化があっても、英国の根底にあるマインドは揺るがないのだと改めて感じました。
ちなみにひとつ、印象的だった“こぼれ話”を。
訪英少し前、英国各地で移民政策への不満から暴動が発生し、想定外の逮捕者の数に刑務所がキャパシティオーバーに。一部の収容者が“まぁまぁ良いホテル”に収容される事態に。例のごとくベッドサイドにはミルクティー（先入れミルクに丸いティーバッグをドボンとつけた）と焼き菓子が。
これが報じられると国民は大激怒し、今度はそれに対するデモが起きるという、この堂々巡りの構図は、なんとも英国らしい展開で、連日 BBC ニュースで報道されていました。
嗚呼、英国――変わらないユーモアと複雑さも含め、やはり興味深い国です。

ユニケミー技報 第 85 号　発行日 2025 年 7 月 1 日
Unichemy Tehcnical Journal　No.85　Date of issue 2025.07.01
編集　ユニケミー技報編集委員会　発行人　濱地 清市
発行　株式会社ユニケミー 〒456-0034 名古屋市熱田区伝馬 1-11-1
CONTACT
TEL　052-682-5069
https://unichemy.co.jp
ユニーク＆ユニバーサルケミカルカンパニー
株式会社ユニケミー