

新しいものづくり 新しいデザイン

日本には、ものづくりの盛んな地域が数多くある。長年にわたり培われてきた高度な技術やノウハウ。そこから、新しいものづくりが生まれている。デザイン性に着目して、製品の付加価値を高める取り組みも興味深い。



色の豊富さ、グラデーション、光沢、表面の手触りなど、自由な発想と高い技術力が感じられるチタン製カラータンブラーの数々。(撮影協力：(株)ホリエ)

あらゆる金属加工の技が集結

新潟県燕市は、昔から金属加工が盛んな地域である。古くは江戸時代から和釘の生産が行われており、今では洋食器や日用品、自動車部品、電機部品など、幅広い金属製品が生産されている。扱う金属も、鉄鋼、ステンレス鋼、銅、アルミニウムとその種類は幅広い。製品メーカーとともにものづくりを行う金型メーカー、加工メーカー、熱処理メーカーなど、多くの工場がここに集まり、ものづくりに取り組んでいる。

今回は、金属の中でも加工が難しいと言われるチタンを使い、独自の製品を開発、製造している(株)ホリエを訪ねた。

(株)ホリエは1984年、堀江拓尔氏(現会長)が創業。それ以前に培ってきた鍛造、プレス、絞り、熱処理、金型製作などの豊富な知識と経験を活かし、ステンレス鋼製品の洗浄や、めっき製品の製造などを行っていた。

転機が訪れたのは、約30年前のことである。大手メーカーからチタン板を筒状に加工できないか、と相談を持ち掛けられ、即座にプランターカバーを提案したところ、これをきっかけにチタン製品の開発を依頼されるようになった。

よく知られるようにチタンは強度、軽さ、耐食性、耐熱性など多くの特徴を備えており、航空宇宙、海洋開発、エネルギー分野などを中心に活用が進められてきた。ところが

1990年代に入ると世界では東西冷戦が終結し、それまでの軍事産業向けの需要は大幅に減った。替わって民生品向けの需要を模索し、チタンに新しい製品開発が求められるようになった。この頃から、同社ではチタンの製造、加工、製品開発を本格化した。

「チタンには、他の金属にはない様々な特徴がある。金属アレルギーが起きないから、身に付けるアクセサリに使える。イオン化しないので金属臭がなく、味が変わらないため、食器やテーブルウェアに適している。チタンの食器なら、飲み物本来の雑味のない澄んだ風味が味わえる」(堀江氏)

このようにチタンが持つ様々な特徴に着目し、同社はチタン加工メーカーとして多くのチタン製品を手掛けるようになった。

チタンになかった色調を実現

(株)ホリエの技術が広く知られるようになったのは、チタン製カラータンブラーがきっかけである。これまでのチタン製品には見られなかったカラフルなタンブラーは、多くの人を魅了している。今から約10年前の販売開始以来現在まで、百貨店のリビングギフトではつねに売り上げ上位にランクされる人気商品となった。

このタンブラーの最大の魅力は、色と光沢のバリエーションの豊富さである。それを作り出しているのが陽極酸

化による発色である。

チタンを電解液中で陽極として電解すると、発生する酸素により、チタン表面に薄い酸化皮膜が生成される。無色透明で屈折率が高い酸化皮膜は、プリズムの役割を果たして光を屈折させ、酸化皮膜表面で反射する光と、下地となるチタン表面で反射する光との干渉作用が起こり、ある波長の光が抜け出し、表面の色として見える。

光の入射角が異なると光の通過する位置が変わるため、見る角度により色調は微妙に変化する。

陽極酸化では、電圧のコントロールにより皮膜の厚さをコントロールし、色調を変えることができる。同社では、皮膜の厚さをナノメートル単位で調整することにより、100種類以上の色を表現することが可能である。使用するのは発色に優れた純チタン（純度 99.97 % 以上）であり、異種金属の影響を極力受けないような工程としている。

このタンブラーには医療用インプラントにも用いられる

化学処理が適用され、チタン表面を数 μm 溶かしてピュアな状態にしているので、極めて清潔なことも特徴の一つとなっている。タンブラーへの適用によって、「安全性に優れたチタン」という素材のイメージもさらに高まったといえるのではないだろうか。

高度な加工技術でおいしさを実現

チタン製カラータンブラーのもう一つの魅力は、おいしく飲むための形状の工夫である。

このタンブラーは、大小2つのカップが重なった中空二重構造になっている。タンブラーに5℃の飲み物を入れても持った手に冷たさが伝わらないので、より冷たさを際立たせ、結露しにくいなどの効果もある。

飲んだ時の口当たりをよくするためには、タンブラーの上端はより薄い方がよい。唇のフィット感や扱いやすさも考慮

図1 既存の方法にこだわらないものづくり

(株)ホリエ



チタン製品を作ろうとすると、データに頼るだけではなく、素材と対峙してわかることはたくさんある。その感性を大事にして、つねに自分の頭で考えることが大切だと思う。
(株)ホリエ 堀江拓尔会長

チタン板を熱処理してできる再結晶模様。熱処理回数を増やすと結晶粒は徐々に大きくなり、独特な模様が浮かび上がる。



電解液中でチタン製品に電圧をかけていくと、表面の色調がみるみるうちに変化していく。陽極酸化で、安定した色調を実現するのは極めて難しい。電圧と時間を緻密にコントロールすることにより、求める色調を忠実に再現できる独自プロセスを確立している。



タンブラーの表面の研磨仕上げ。さまざまな仕上げ加工を駆使して、豊富なデザインのバリエーションが生み出される。



200mm



チタン板に微細なエッチング加工を施す技術も確立。飛行船の500分の1モデル(全長470mm)を作成することに成功した。

し、最適な厚さを0.7 mmと設定したが、大小のカップの板厚はそれぞれ0.5 mmであり、カップの上端を溶接すると板厚は1.0 mmと厚くなる。しかもTIG溶接(不活性ガス溶接)では、溶接時の発熱により溶接部の歩留まりが低くなる。そこで、短時間で発熱が小さい抵抗溶接を採用し、溶接後に上端を薄く削ることによって、求める板厚の0.7 mmを実現した。

「自分たちで新しいものを作って、新しい売り方まで考える。そのための製造装置も自作する。これを全部同時進行する」と堀江氏は語る。

同時進行の中には、市場動向のリサーチも欠かせない。新しいものを作るには、いま何が求められているか、を知ることが大切と、堀江氏は今も百貨店にたびたび足を運ぶ。実は、初期のチタン製カラータンブラーのデザインは今よりおとなしい色調だったそうだが、店頭で横に並んだ陶器は、カラフルで人気があることに気づいたそうだ。そこで、カラフルなデザイン展開を進めたところ人気を集め、売り上げが一気に上がったという。

「チタンの用途はまだまだ広がるはずだ。半導体や燃料電池などの先端分野にも可能性がある。宇宙開発ですでにチタンが多く使われているが、将来は宇宙空間にしながらチタンの積層造形をするようになるかもしれない」(堀江氏)

素材の特性を熟知し、最適な加工技術を適用する。そのうえで、市場ニーズを先取りした商品開発を進める。ここからまた新しいチャレンジが始まることを期待したい。

カトラリーの世界に新たな旋風を

また燕市には、多くのステンレス鋼製食器工場があり、独自の製品開発に取り組むメーカーもある。

燕振興工業(株)のステンレス製食器は2022年グッドデザイン賞を受賞し、その中で特に高い評価を得たデザインだけに与えられる「グッドデザイン・ベスト100」にも選ばれた。それが、「手狭なキッチンで調理中の箸やスプーンの置き場に困っていた」という声から生まれたカトラリーシリーズ「racco(ラッコ)」である。ハンドルを箸置きのように使えるため台所でも便利に使い、テーブルの上でもコンパクトにセッティングできる。ラッコがお腹の上で上手に道具を使って食事をする様子に似ていることから「racco」というブランド名になった。

デザインを手掛けたのは、従前から同社と繋がりのあったヨシタ手工業デザイン室の吉田守孝代表である。2019年に同氏から「キッチンツールを手掛けてみたい」という話

が持ち上がった。当初はレードル(お玉)や大きめのヘラ、トンングといったものに発想が寄せられていたが、次第にキッチンで活躍するカトラリーに方向性が定まり、コンセプトが固められた。

テーブルスプーン、レンゲスプーン、バターナイフ、ジャムスプーンのハンドル(柄)は、中央部を少し幅広にし、凹みを持たせた形状にしたことで指先のホールド感が増し、調理時もしっかりと握ることができる。皿部も、それぞれの用途や使い勝手を考えた大きさと形状に工夫されている。また、テーブルに置いた時に接するハンドル後端部を凸形状にし、2点接地にしたことで安定感が高まり、調理中の箸の置き場所としても活用できるようになっている。

中でも、特にデザイナーがこだわったのはバターナイフとジャムスプーンだったという。自ら何種類ものバターや瓶詰のジャムを購入し、実際に使ってみることで最も使いやすい形状が誕生した。

デザイン性と実用性の両立を図る

材料には、箸を除いて全て板厚2.5 mmの18-8ステンレス(クロム18%、ニッケル8%含有ステンレス鋼)が用いられている。製品の寸法(全長/柄の長さ・幅/皿部の幅/先端の厚み(単位:mm))と特徴を以下に記す。

● テーブルスプーン(188/108・15/40/1.2)

一般的な製品よりも皿部が少し大きめで、混ぜる、すくうといった調理にも使いやすい、しっかりとした持ち心地がある。餃子のような具を皮に載せる作業にも活躍する。

● レンゲスプーン(174/90・15/40/1.2)

皿部が大き目で、チャーハンを崩しながらすくって口に入れやすい仕様となっている。麺類にレンゲとして使用する時はもちろん、料理を取り分ける際にも役立つ。

● バターナイフ(156/90・15/28/1.2)

フラットな先端の片側に波刃を施し、バターを削りやすく塗り広げやすくしている。ハンドルが小ぶりでバターケースに収まりやすいのも特徴である。

● ジャムスプーン(175/117.5・11/24.1/1.2)

皿部が様々な形状の瓶の内側に沿わせやすくなっている。フラットでジャムを塗り広げやすい上、縁のわずかな立ち上がりがあることでジャムがこぼれにくい。柄が長いいため、手が汚れにくいのも利点である。

「racco」シリーズがグッドデザイン賞を受賞した理由は、柄の長さと皿部の大きさが巧みに調整されており、調理用にも便利のように工夫されたことにある。また、実用性を考慮したさまざまな要件を盛り込みながらも、シンプルで愛着

図2 熟練の職人技と機械化の融合でカトラリーを製造

燕振興工業(株)



保守的な印象が強いカトラリーの世界に一石を投じる、完成度の高いデザインとして評価された「racco」。左から、テーブルスプーン、レンゲスプーン、バターナイフ、ジャムスプーン、箸。



グッドデザイン賞を受賞して、今まで弊社の製品を知らなかった人にも注目されるようになって嬉しい。マット仕上げのステンレス製カトラリーは和・洋食のどちらにも合うし、傷が目立ちにくい。今後も一般消費者のニーズに応える洋食器を手掛けていきたい。

(燕振興工業(株)
小柳光平洋食器部次長)



「ツボ起し」型抜きしたステンレス板を、中央にくぼみのある金型に慎重に当ててプレスし、レンゲの皿部に丸いくぼみを付ける。



「コバすりロボット」柄の角の部分(コバ)をこすり落とす。以前は職人の手作業だったが、ロボットを導入し自動化した。



「自動研磨機による研磨」以前は手磨きが主流だったが、機械化が進み、手磨きの細かなノウハウを活かせるようになった。



「検品」研磨・洗浄を終えた製品にバリや傷、ザラつきがないかを確認するため、ベテラン作業員が一本ずつ目視で検査する。



「マット仕上げ」製品を研磨した後、手作業によるバフ研磨でマット調に仕上げる。最終段階となるだけに失敗は許されない。

の持てるデザインに着地し、新しい道具としてのオリジナリティを確立したことが「グッドデザイン・ベスト100」の受賞に繋がった。

妥協を許さない安心安全な製品づくり

カトラリーの製造工程は、材料の切断から検品・梱包まで10以上に及ぶ。中でも、最終工程に近い検品・マット仕上げは製品を研磨して光沢を出した後に行うため、それまで

の工程が無駄にならないよう細心の注意が払われている。

食に関する最近の研究によると、食器類の口当たりの良し悪しによって“食味”も変わると言われている。とりわけ洋食器は直接手で持ち、口に入れるものだけに、バリや傷があるのは許されない。燕振興工業(株)では、そうした観点から決して妥協を許さず、安心安全な製品づくりに取り組んでいる。

●取材協力 (株)ホリエ、燕振興工業(株) ●文 杉山香里