

民生品，スポーツ・レジャー用途に広がるチタン

山本喜孝

鉄鋼カンパニー・チタン技術部

Development of Titanium Products for Consumer, Sports and Leisure Goods

Yoshitaka Yamamoto

Titanium materials are used in many daily life products, not only in rockets and airplane parts. This paper introduces examples and special features related mainly to golf clubs, eye glass frames and wrist watches, and also to kitchen goods, safety inner soles, bicycles, outdoor goods which have recently come on the market.

まえばき = チタンの需要は、もともと欧米において軍需、航空機用途として成長したものであったが、日本においては産業用途を中心に伸長してきた。耐食性を主目的とする産業用での要求特性は、わが国において純チタン偏重の傾向を生み出したが、純チタンの加工性の良さから欧米よりも、より早く民生品などへの新用途開発の芽を育ててきたともいえる。わが国は世界でもっともチタンの民生品への利用技術が進んでいるが、純チタンばかりでなくゴルフクラブに見られるようにチタン合金にも適用されてきており、スポーツ・レジャー分野を含めてさらにチタンの利用範囲が広がっている。

本稿では、民生品、スポーツ・レジャー分野を中心に増えつづける純チタンおよびチタン合金の製品について紹介する。

1. 民生品，スポーツ・レジャー向出荷量

第1表にわが国における民生品、スポーツ・レジャー向チタン出荷量の推移を示す。身近なチタンの製品であり古くからの代表例として眼鏡フレームがあげられるが、その他の用途に拡大され量的に増えてきたのはここ数年である。とくに、チタンゴルフクラブヘッド(ウッド)の爆発的人気により、チタンが広く世の中一般に認知されるきっかけになったことはチタン関係者にとっても画期的な用途開拓となった。

このほかに、問屋向に出荷されている量がここ数年約1,000トン/年近くあり、これらの多くが民生品、スポー

ツ・レジャー用途に使われているものと思われる。

2. 民生品用途

2.1 眼鏡フレーム

チタンの身近な製品として、15年以上も前から市場に出ている眼鏡フレームは、軽さ、強さで全眼鏡フレームの4分の1、金属製眼鏡フレームの60%を占め、約1,000万枚(1997年)の生産となっている。当初、純チタンで生産、販売されたが、加工技術(ロウ付け、スエージング、研磨など)の向上により、また、より強く、軽く(高強度化)、より高いファッション性の要求から、最近ではチタン合金が主流になっている。欧米では、耐金属アレルギーの観点からNi入りの金属フレームが禁止されているところもあり、今後ますます世界的にもチタン製金属フレームが広がることが期待される。

2.2 腕時計

約20年前から腕時計のケース、バンドにチタンが使われ始め、現在では100万個/年以上のチタン製腕時計が国内で生産されている。チタンの軽さ、強さに加え装着時のヒヤット感がない(低熱伝導率)、錆びることのない耐食性、完璧なほどの耐金属アレルギー性などで、最近では「人に優しいチタン」をPRする大きな役割を果たしている。

当初、純チタンが使われたが表面が汚れやすく傷が付きやすい、装飾の仕上げに自由度がないなどの理由から表面処理(ビーズブラスト、コーティングなど)を施したり、高級品用としてTi-6Al-4Vを使用したりしてきた。しかし、加工が難しい、コストがかかるなどの問題をかかえて普及には今一步であった。当社はこの観点から、純チタン並のコストで、加工しやすく鏡面研磨性、耐傷付き性の優れた低合金高強度チタン(KS100)を開発し、「優しさ」と「美しさ」をいつまでも維持できるチタン製腕時計の普及に大いに貢献している。

2.3 カメラボディ

チタン製カメラボディが登場して約十年近くなる。チタンという新奇性、高級感、意匠性、耐久性により、現在ではほとんどのカメラメーカーからチタンボディ機種が

第1表 わが国の民生品、スポーツ・レジャー向チタンの出荷量
Table 1 Shipments of titanium material for consumer goods and sports* leisure usages in Japan

Year	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Consumer Goods	264	445	619	750	1 013	572
Sports* Leisure Goods	86	228	438	454	406	280
Total	350	673	1 057	1 204	1 419	852

(Source : Japan Titanium Society)

発売されている。規格としては、精密プレスなどの必要性から純チタンが使われているが、表面を梨地状に処理したり、各種コーティングを施すことで他の素材に勝る仕上がりが可能となっている。他の素材とくらべて材料コストが高くつくことから、ほとんどが高級機種に採用されているのが特徴である。

写真1は当社が完成品パーツを納入しているミノルタ製のTC-1機であり、1996年度カメラグランプリを受賞し現在でも名機として評判が高い。

2.4 台所用品

チタンの持つ軽い、腐食しない、熱容量が小さく熱が伝わりやすい、電磁加熱特性が良いという特性から中華鍋、フライパンなどには6~7年前から使われ始めたが、加熱用具以外にもスプーン、フォークなどに使用され始めている。これらは純チタンがほとんどであるが、最近ではスプーン、フォークなどには傷つきにくく、鏡面研磨性の良いKS100が注目されている。

また、チタン合金を使った料理用包丁の試作品が各方面で紹介されている。

2.5 印鑑、文房具など

チタンは朱肉ののりが良く鮮明な印影が出せることから早くから印鑑に適用されていたが、象牙の輸入禁止、彫刻技術の向上から普及が進み、かなり一般的なものとなってきている。ボールペン、シャープペンシルの軸、キャップなどにもチタンが使われ始めているが、これは意匠性、新奇性、高級感を狙ったものである。

2.6 踏抜防止用中敷

自治体より要請されて共同開発した当社独自のものである。災害出動、火事場での活動業務、足下の良くない工場などでは釘、鉄片、ガラス片などで足底を踏み抜く危険も多い。安全靴の底に入れて使うが、長時間着用しても足裏の疲労感がなく、100Kgの体重の人が踏んでも釘が刺さらないという画期的なものである。素材は硬くて、しなやかという相反する特性を備えた合金の箔を積層して使用している(写真2)。

2.7 その他の民生品

チタンのもつ意匠性(とくに、陽極酸化による発色を使ったもの)および身体接触に対する無害性から装飾品にもチタンが使われている。ピアス、ネックレス、プレスレットなど、さらにネクタイピン、カフスポタンなど様々なものがあり、純チタンが主に使われている。チタンアートと呼ばれるエッチングと発色での絵画や飾り物はあちこちで見られるようになった。最近、家電製品にも使われ始めており、ノートパソコンや携帯ミニディスクプレーヤーのケースなどでもチタン製のものが市販されている。

3. スポーツ・レジャー用途

3.1 ゴルフクラブヘッド

最近では、チタンといえば「ゴルフクラブの.....」といわれるほどチタンをポピュラーにしたのが、ゴルフクラブヘッド(ウッド)である。ゴルフクラブのチタンブームは日本で始まったが、1996年にはアメリカで4,000



写真1 チタンボディのカメラ ミノルタ TC-1
Photo 1 MINOLTA TC-1 with titanium body



写真2 踏抜防止用中敷
Photo 2 Anti-piercing inner sole

以上がこの用途で使われるほどの市場に成長した。いっぽう、国内でのクラブ(全素材)の市場は、景気低迷を受けて減少傾向にはあるが、チタンクラブ(ウッド)としてとらえた場合には、1992年頃から毎年増え続けており、最近ではウッドヘッドの70%がチタン製のものになり年間約200万本以上が市場に出されている。

ウッドヘッドにはチタン合金が使われているが、実用金属中もっとも高い比強度(強度/比重)一軽くて強い一を持っていることから、ヘッドの設計の自由度が増し、容易にデカヘッドの製作が可能で、スイートスポットが拡大でき、その結果飛距離が伸びるということから爆発的に売れ始めている。当初、Ti-6Al-4Vの鑄造ヘッドが主体であったが、より高性能を追求するなかで、高級品には各種合金が多く使われるようになり、製法としては鍛造プレスなども採用され、次々と新合金、新製法を競う時代となっている。多くのクラブに、当社開発のTi-15Zr-5Mo-3Al(ハイパーチタン)をはじめとした各種の当社材が採用されており、景気の回復、普及品の開発などにより今後さらに市場拡大が期待される。

また、アイアンクラブにも最近チタンヘッドが使われ始めているが、これは純チタン系の素材が主体となっている。アイアンでも、今後各種改善、開発(素材も含め)が進められ、結果としてチタンの比率がさらに上がっていくものと期待される。写真3は、Ti-15V-3Cr-3Sn-3Alを使用し鑄造で作った当社市販クラブ(ターゲットプロチタン 230)である。

3.2 自転車など

自転車は、年間600~700万台が国内で作られているが、チタンが使われているのは特殊車、スポーツ車などの一部である。当初、欧米から100万円近いチタンフレーム製マウンテンバイクがマニア向けに輸入されていたが、現在では国内でも各種チタン製自転車が作られるようになった。それでも、10万円以上するものばかりであり一般への普及という点ではこれからであろう。使われる部分としては、フレーム、フロントフォーク(溶接管)、ギヤなどである。チタン採用の目的は、軽量化であり、当社がJIS2種(純チタン)溶接管を納入しているナショナル自転車工業㈱のトレンクル6500(写真4)は6.5kgという世界最軽量を実現している。

同じような使いかたで、車椅子にもチタンフレームが使用され始めており、現在はスポーツ、競技用が主体であるが、今後一般向けにも需要が増えるものと期待される。

3.3 アウトドアグッズ

軽量、強度が要求されるアウトドアグッズには、比較的多くチタンが使われている。登山用具(ピッケル、アイゼン、ハーケンなど)、キャンプ用具(コップ、マグカップ、スキットル、魔法瓶など)は、最近、量販店、専門店などで多く見かけられるようになった。

3.4 その他スポーツ・レジャー用品

量的にはゴルフには及ばないものの、チタンはそのほかの幅広いスポーツ・レジャー分野で使用されて定着しつつある。現在、市販されているものにはスキー板、スキーストック、テニスラケット、ラクロスラケット、マリナー用品(ポンペ、ダイバーナイフ、ダイバーウォッチ、ヨット船体艤装品など)、釣具(釣竿のリールシート、糸ガイドリングなど)がある。そのほかにも多数あり、チタンの軽い、強い、さびないなどの特性を活用し、用具としての機能をさらに高めた商品として市場に出されている。

むすび=民生品、スポーツ・レジャー分野における需要は、消費動向すなわち景気動向に左右される面が強い。



写真3 ターゲットプロチタン 230 ドライバー
Photo 3 TARGET-PRO TITAN 230 Driver



写真4 トレンクル6500 ナショナル自転車工業㈱製
Photo 4 TRAINCLE 6500

しかし、良いものはたとえ不況でも売れているのは事実でもある。チタンの優れた特性(軽くて、強くて、耐蝕性に優れ、かつ無害そして高性能)を生かした製品はこれからも次々と開発され、その中からゴルフクラブに続く大ヒット製品が次々と出てくることが期待される。課題としては、カメラ、腕時計、自転車のところで述べているように素材のコストダウン、安くて量産に向く加工技術の開発、そしてチタンを扱う加工メーカーの育成などがあげられる。

今後も、景気動向により需要の多少の山谷はあると思われるが、着実に裾野は広がりつつある。チタンがより身近な金属になるのは時間の問題であると確信する。