

375-05

民生用商品へのチタンの適用拡大と課題

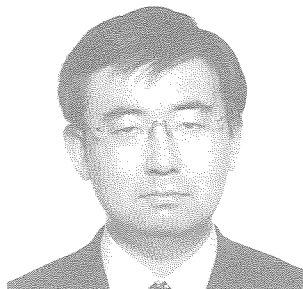
Applications of Titanium to Consumers' Products and Their Associated Strategy



千葉 正 夫^{*(1)}
Masao CHIBA



徳 野 清 則^{*(2)}
Kiyonori TOKUNO



八 木 秀 道^{*(3)}
Hidemichi YAGI



木 村 欽 一^{*(2)}
Kishichi KIMURA

抄 録

ここ10年間のチタンマーケット規模は着実に拡大しており用途分野も広がってきているが、その中で民生用商品分野については個々の商品アイテムも増加してリピート性の高い需要を創出してきている。また、民生用商品におけるチタン化の進展は、一般マーケットでのチタンの認知度を向上させる役割も果たしてきていると言える。この民生品商品分野についてマーケットの概要を述べるのに併せて、更なる一層の拡大に当たってのチタンの抱える課題及びその解決の方向性について整理した。

Abstract

For these 10 years the market of titanium has steadily grown and we find titanium increasingly used in the various application fields. Particularly for consumer products, the increasing number of titanium products has created new repeatable demands. This shift to titanium from other materials in these products for civilian applications could be said that titanium may be possibly used for many applications in other markets as well as that for consumer products. Here I will outline the market of titanium in consumer products field and at the same time present the problematic issues and its resolution of titanium in its use for the purpose of expanding the use of titanium, which I trust would surely help you developing new titanium products.

1. はじめに

日本のチタンマーケットは1950年代の初め頃からスタートし、1960年代後半で1 000 t / 年規模、1970年代で2 000 t / 年規模に到達した後は化学プラント、電極、電力プラント復水器等を中心として既存用途への定着化が進展してきた。1980年代初めには中近東向けの海水淡水化プラントに2 000 t 規模で使用されたことから、急激な需要のピークを迎えて供給不足により価格が急騰し一時チタン離れを引き起こしたが、その後新規メーカーの参入及び用途開拓の進展により供給の安定化、需要拡大の局面に入り1989年に始まった冷戦終焉による世界的な軍需用途激減の影響を受けた後、1990年代以降は景気動向による増減はあるもののマーケット規模は右上がりで着実に拡大してきている(図1 参照)。

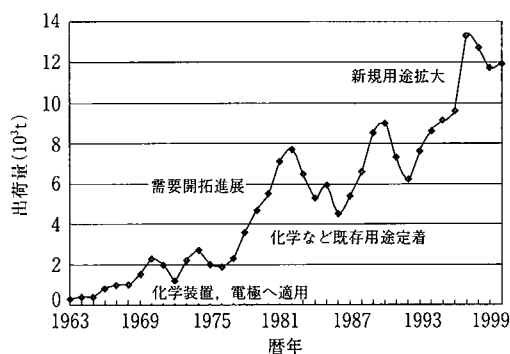


図1 チタン全国出荷推移

^{*(1)} (株) UEX チタン部長(元チタン事業部 営業第二グループ グループリーダー)
品川区東品川2-2-24 ☎140-8630 ☎03-5460-6500

^{*(2)} チタン事業部 技術グループ マネジャー

^{*(3)} チタン事業部 営業第二グループ マネジャー

ここ10年間の需要拡大の中で新規用途の一環として建築土木分野、自動車分野に加えて眼鏡フレームを始めとした民生用商品へのチタンの使用も本格化してきた。航空機産業が立ち遅れたわが国のチタンは、化学、電力向けプラント用耐食材料としての使用が中心となっていたことから、プロジェクト物件の有無により需要が大きく左右される構造であった中で、新規用途としての民生用商品はリピート性の高い需要となりマーケットの安定化及びチタンの一般への浸透に寄与していると言える。

2. チタンの民生用商品マーケットの概観

チタンの民生用商品マーケットは1980年代中ごろから徐々に拡大を続け、1997年には最初のピークを迎えて各種商品向けを合せて1400t規模に達しており国内向け出荷量の約2割を占めている(図2参照)。

また、そのアイテムとしては眼鏡フレーム、腕時計、ゴルフクラブを始めとして自転車、高級カメラ、調理器具、アウトドア用品、ピアス等装飾品、剣道面金等スポーツ用品などがマーケットに定着しており、その他にも消防用梯子、車椅子、工具等への広がりを持ちつつある。さらに直近ではモバイルギア、携帯電話、ノートPC等IT関連商品の外装材として一部チタン使用が開始されており、将来に向けてチタンの適用分野はすそ野が着実に拡大してきていると言える。各々の商品についてチタンを使用している理由としては表1に示すように、軽量、比強度、ノンアレルギー、発色性、意匠性等多岐に渡っていることもひとつの特徴としてあげることができる。

これまで各需要分野で使用されてきたチタンの利用特性としては、化学、電極、電力、PHE(プレート式熱交換)器等の主要用途で

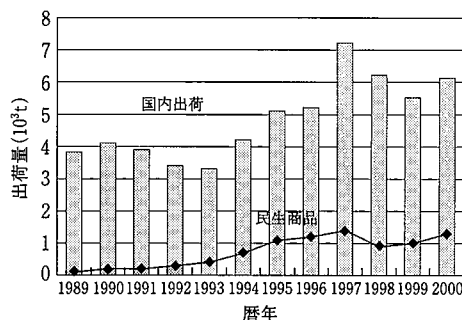


図2 国内出荷と民生商品

表1 個別民生商品マーケット規模(推定)及びチタン適用理由 (t/y)

	規模	材料	耐食性	軽量	強度	しなり	熱伝導	無毒	発色	意匠性
眼鏡フレーム	450	線, 板		○	○	○		○	○	○
腕時計	300	棒, 板	○	○				○		○
ゴルフクラブ	350	棒, 板 (合金)		○	○					○
カメラ	30	薄板		○	○				○	○
調理器具	40	薄板	○	○	○		△	○		
アウトドア用品	30	薄板	○	○	○		△	○	○	○
釣具	10	線	○	○	○					○
登山用具	10	板		○	○					○
自転車	20	管		○	○	○			○	○
車椅子	10	管		○	○	○		○		
整水器	10	薄板	○					○		
装飾品	10	薄板	○	△				○	○	○
その他	30	各種		○	○				○	○
合計	1300									

は圧倒的に高耐食材料としての適用が大部分であり、航空機及び自動車分野ではチタン合金をベースとして軽量、比強度が活かされてきているが、民生用商品での利用特性は複数にわたっているのに加えて、“チタン”という未だに一般マーケットでは比較的新しい金属を使用するといういわゆる“意匠性”もチタン適用の大きな理由となっていると言える。また、最近開発が進展してきたIT関連商品の外装材への適用については、軽量、比強度、意匠性等の従来利用されてきた特性に加えて樹脂系材料からの転換の理由の一つとして“リサイクル性”にも着目されていると思われる。

チタンは他の材料と比較するとコスト的には高いものであることから、その民生用商品への適用に当たってはチタンの複数の機能が活かなければ採用、定着は難しい上に、眼鏡フレーム、腕時計或いはゴルフクラブ等のような長続きするヒット商品とはなり得ないと言える。従って、次の項で今後のチタンの民生用商品開発にあたってのポイントについて整理することとしたい。

3. 民生用商品分野でのチタン適用拡大に向けての課題

3.1 チタンの基本特性の定量的把握

チタンの基本特性としては“軽量”、“高強度”、“高耐食性”が三大特長としてあげられる。これ以外の特性として“高融点”、“低熱伝導率”、“低熱膨張”、“低ヤング率”、“非磁性”、“無毒性”、“イオン溶出少”、“良生体適合性”、“低電気伝導率”などがあり、装身具の例で見られるようにイオン溶出少、良生体適合性、無毒性を活かしてノンアレルギーを謳い文句にしている等の実例がある。

しかしながら全体的に見ると、民生用商品分野ではチタンが使用されているアイテムが未だに少ないこともあり、一般マーケットでは上述したようなチタンの基本特性についての知見は浅い部分があると思われる。従って、チタンで民生用商品への適用を検討するに当たっては、客先に基本特性を十分に理解して貰わなければならない。そのためにはチタンの基本特性を定量的に整理した上で他材料との対比を行う必要があるが、ステンレス鋼を含む鉄系或いはアルミニウム系等の他材料とチタンのマーケットへの浸透度の相違から、チタンの基本特性の把握は化学便覧データ等に頼らざるをえない部分もあり、必ずしも実践的なデータ整理まで出来ていない部分も多々あると言える(一例:PDP(プラズマディスプレイパネル)背面基板へのチタン適用検討時の熱膨張係数把握など)。

今後の民生用商品開発でヒット商品を生み出すにあたっては、チタンの機能性を活用できる用途展開が必要となることから、各種材料の比較による優劣の定量化は不可欠と考える。

3.2 チタンの利用加工技術のマーケットへの浸透

一般マーケットで加工メーカーと話をする、チタンは一般的には硬くて加工しにくい難加工材と認識されていることが多い。その理由として挙げられるのは現時点ではチタン加工を手がけるメーカーに限られていることに加え、マーケット規模が小さいことからチタンに適合した加工治具(工具)或いは潤滑油等周辺技術の開発も遅れているということが言える。この問題の解決策としてはチタン加工メーカーの新規参入及びマーケット規模の拡大がすなわちチタンの啓蒙活動となるが、材料メーカーの立場からそれを促進するためには材料面から見た利用加工技術の蓄積とその結果をマーケットに浸透させることが不可欠と考える。

しかしながら、第一義的には一般マーケットでの加工メーカーは他の金属材料での経験を豊富に持っている部分もあり、材料がチタ

ンに転換した場合のポイント(チタンの熱挙動、 n 値、 r 値、酸素との親和力等)についての説明で事足りることも今までの経験では数多くある。このようなマーケット環境の中で、材料メーカーとしてはチタン加工メーカー及び周辺の金型、工具メーカーや潤滑油メーカーへの地道な啓蒙活動を継続して行うことがマーケット拡大に寄与すると考える。

3.3 チタンの材料メニュー充実

これまで商品化された民生商品に使用されているチタン材料のベースは純チタンであるが、眼鏡フレームの一部とゴルフクラブについては強度面の要求からチタン合金が主に使われている。その合金種類としては材料メーカーが各々独自のメニューを提供しているが、主に冷間加工性を要求されることから β 系合金による対応がメインとなっている。また、腕時計では純チタンの板、丸棒がメインとなっているが一部には表面疵を減少させる意味合いから硬質材(Gr.4クラス)の要求もある。一方、カメラ、アウトドア用品、調理器具等は薄板からのプレス成型品が多いことから、純チタン材でも加工性の良好な1種材が中心となっている。自転車、車椅子等はパイプの溶接によるフレーム構造が使用されることから、純チタン硬質材或いはハーフアロイ等の合金が使用されるケースが多い。

これらの状況を総合すると民生商品に使われる材料は板、線、丸棒、管等の各種形状が必要であり、かつ材質についても商品アイテムにより1~2種材、Gr.4材等純チタン系に加えて各種チタン合金までと要求が多岐にわたっている。従って、民生商品の新規開発にあたっては材料メニューの拡充は不可欠であるのに加えて、マーケットニーズへのこまめな対応が必要になる。しかしながら、開発当初は必要量も極小と想定される上、サイズ、仕様等も流動的な場面が多いので外注活用等の柔軟性が必須である。

最近の動きとしてIT関連商品へのチタン適用の動きが活発化してきているが、ここで要求される材料機能としてはプレス成型時の良加工性(角型成型)に加えて、後処理の簡略化を目的として加工後の肌荒れの減少等で表面肌の改善ニーズも強く出てきている。材料面から見た場合には非常に厳しい要求となるが、これらの問題点に対応可能な材料開発が可能となれば加工メーカーでの量産性、不良率減少等のコストダウンにも効果を発揮することが出来るので商品化への道は一步前進すると考える。

3.4 チタンの材料入手性改善

ここ数年の国内向けのチタンマーケット規模は概略5 000~7 000t/年規模で推移しているが、この内材料メーカーが直接個別ユーザーに対応する紐付部分が約5~6割強を占めている。反対にチタンマーケットで流通している材料としては販売業者が扱っている1 000~1 500t/年に民生商品分野向けを加えて全体で約2 000~2 500t/年規模と想定される。また、販売業者が扱っている材料は大部分が純チタン材で厚中板及び丸棒となっている。従って、民生用商品に主として使用される冷間圧延薄板、管及びチタン合金等の特殊材質は非常に入手性は悪いと思われる。

民生用商品を新規に開発するにあたっては各種サンプル(規格、板厚、サイズ、表面仕様など)の柔軟かつ迅速な対応が要求される。これに対して、メーカーが各種在庫を保有し個別に対応していくのがベストではあるが、客先からの要求は極少ロット、短納期、多種仕様になることが想定されるために事務処理も含め負荷が大きくなると思われる。従って、民生用商品へのチタン適用拡大を図るにあたっては、このサンプル提供の場面から流通及び在庫間屋等の

活用による面としての対応体制を構築し、チタンの材料入手性を改善する必要があるものと考ええる。

4. まとめ

チタンマーケットは拡大してきたといっても未だに13 000t/年程度の規模であり、金額としてみても年間で300~400億円前後と推定される。しかしながら、ここ10年間の伸びを見ると着実にマーケット規模は拡大してきており、今後数年間の期間で見ると早晩30 000t/年(日本チタン協会作成の将来予測)規模、約1 000億円の市場を形成してステージが一段変わってくるものと想定される。

そのためにも民生用商品の適用拡大による市場規模の拡大は、全体マーケットを伸長させるための重要なひとつの要因であると言える。また、民生用商品は比較的リピート性が高い需要であることからマーケットの安定化にも貢献できる分野と言える。一方、材料メーカーサイドから見るとユーザーニーズの多様化に対応することで製造技術を始めたとした総合技術力の向上にも繋がる。従って、一つ一つのアイテムとしては小さな需要規模でも地道に対応することで、最終的にはチタンマーケットの拡大に寄与できるとの信念のもとに今後も継続して用途開発を推進していきたいと考える。