

Q1. なぜチタンっていうの？

A1. ギリシャ神話にちなんで名付けられました。

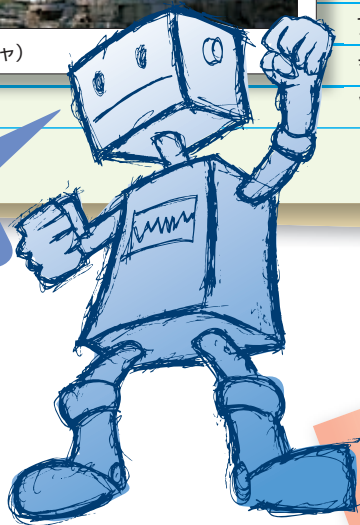


パルテノン神殿(ギリシャ)

チタンは18世紀、イギリス・コーンウォール地方の海岸で、牧師のウィリアム・グレゴールによって初めて発見されました。その後、ドイツ人化学者のマーチン・ハインリヒ・クラプロートによって、それまで知られていない金属酸化物からできていることがわかり、チタンと命名されました。その名はギリシャ神話に登場するタイタンに由来しています。タイタンは巨大な体を持つ勇者の神で、まさにチタンの優れた強靭さと耐久性を象徴しています。

なお日本で最も一般的な呼び方のチタンはドイツ語風の読み方で、チタン(Titan)を英語読みにするるとタイタンとなります。またラテン語風の読み方でチタニウム(titanium)とも呼ばれることから、英語では元素のチタンをタイタニウムと言います。

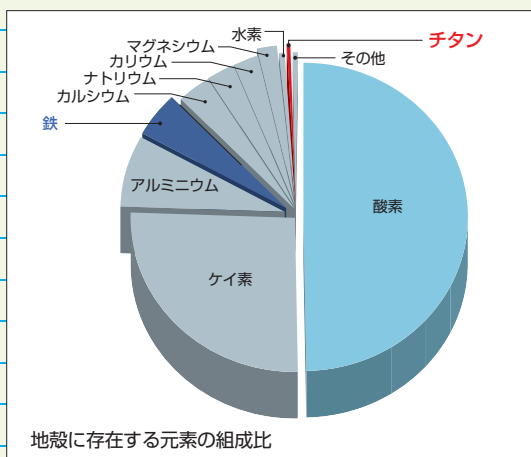
チタンって、たくましい“金属の勇者”なんだね！



チタンの横顔
プロフィールを紹介します

Q2. チタンって、レアメタルなの!?

A2. チタンは地球上に豊富に存在する希少金属です。



生産量が多く、社会の中で大量に使用されている鉄がコモンメタル(汎用金属)と呼ばれているのに対して、チタンはレアメタル(希少金属)と呼ばれています。しかしチタンのクラーク数^{*}は元素の中で10番目、うち金属の中ではアルミニウム、鉄、マグネシウムに次いで4番目で、実は豊富に存在する資源なのです。

それでは、なぜレアメタルと呼ばれるのでしょうか。自然界で金属は酸素と結びついて酸化物として存在しているため、鉱石の状態から純度を高めなければ利用できません。チタンは酸素と結びつく力が非常に強いので、純度を高める(還元する)ことが難しく、現状では他の量産金属に比べて生産量が少ないため、レアメタルに分類されています。しかし、さらなる技術革新によって、将来レアメタルからコモンメタルになる日がやってくることでしょう。

^{*} クラーク数: 地球の地殻上部を構成する元素の比率

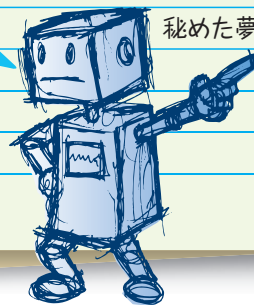
Q3. いつ実用化されたの？

A3. 1946年に工業生産が始まりました。



純粋な金属チタンが誕生したのは1910年で、アメリカの化学者マシュー・A・ハンターが初めて高純度なチタンの抽出に成功しました。そしてルクセンブルクの冶金学者ウィリアム・J・クロールが、マグネシウムで還元する方法を開発し、1946年に工業生産が可能になりました。チタンは銅や鉄、アルミニウムと比べて新しく、さまざまな分野での活躍が期待されている可能性を秘めた夢のある金属材料です。

なるほど！
若くて夢あふれる
金属材料なんだ



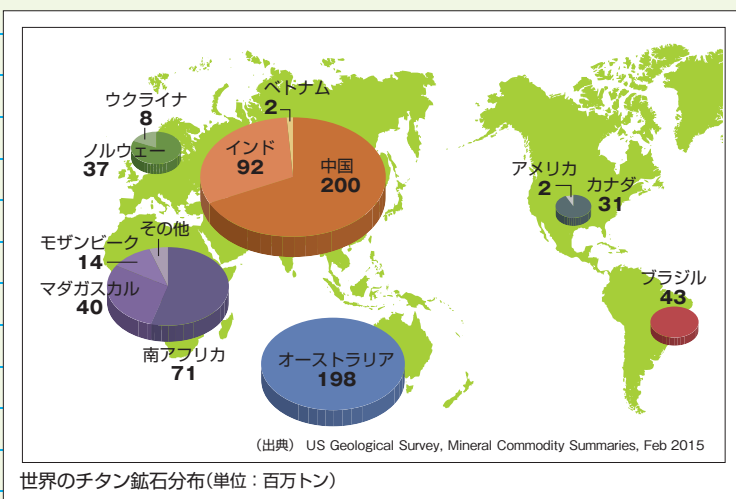
豆知識 Q&A

もっと知りたい！チタンの科学

「鉄鋼会社がチタン製品をつくっているから、チタンって鉄なんですよ！」とっていませんか？チタンは鉄とは違う金属です。そして、チタンは鉄とはまた一味違った優れた特性を持っています。では、チタンとは一体どんな金属なのでしょう。チタンの生い立ちと特性を解説します。

Q4. どこで採れるの？

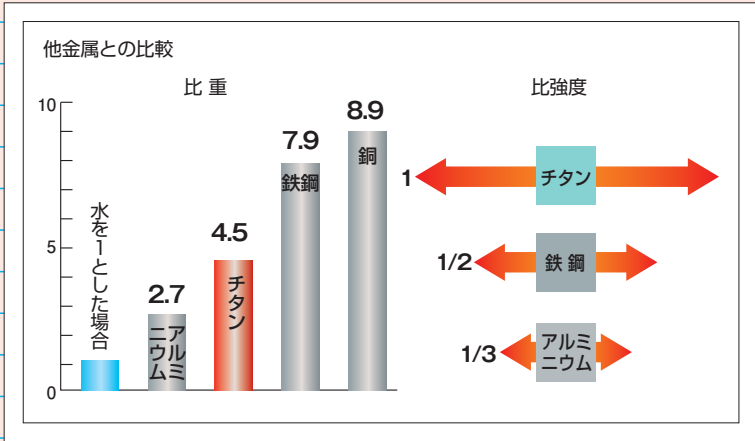
A4. アジア、豪州、南アフリカなどで採掘されています。



可採埋蔵量は全世界で7億トンとされています。現在、最も多いのは中国で、続いてオーストラリア、インドの順となっています。日本はチタン鉱石の大部分をオーストラリアと南アフリカから輸入しています。また製品としての役目を終えたスクラップをリサイクルし、省資源化やCO₂排出量削減への取り組みも行われています。

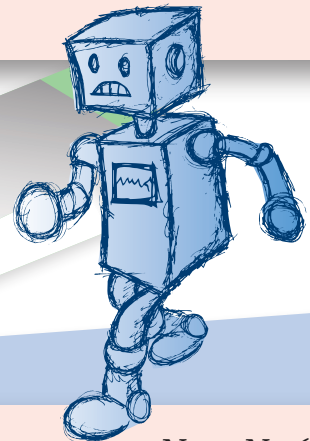
Q5. 「軽くて強い」って、ホント？

A5. チタンは鉄の60%と軽く、アルミより3倍強い金属です。



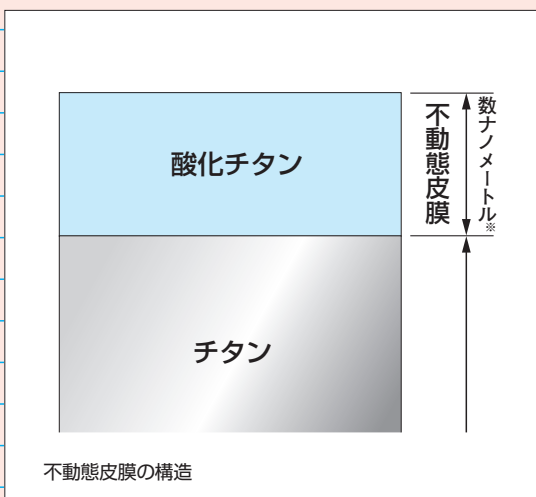
部材に用いる素材を検討するとき、重量と強度が大きなポイントになります。チタンの比重は4.5で、鉄の7.9に対し約60%と軽いため、軽量化を図ることができます。さらにチタンは比重が小さいだけではありません。重さ当たりの強度(比強度)はアルミニウムの約3倍、鉄の約2倍で、実用化されている金属の中で最も優れた比強度を誇っています。軽さと強さを兼ね備えたチタンを使えば、より小さく薄く、同じ大きさならより強く、製品をつくることができます。

チタンの特性
メカニズムに迫ります



Q6. どうして「さびない」の？

A6. 不動態皮膜によって、優れた耐食性を発揮しています。



金属は時間がたつと表面から光沢が失われ、腐食してさびていきます。これは大気中の酸素や水分などと結びついて酸化還元反応を起こすためです。チタンも酸素に触れて酸化しますが、酸素と一旦結びついてしまうと、酸素を引き離すことは非常に難しく、強力な極薄い不動態皮膜(酸化皮膜)が表面に形成されるという鉄などとは異なった性質があります。万一表面に傷ができて、不動態皮膜が瞬時に自己補修するため、チタンは海水などの厳しい腐食環境でも優れた耐食性を発揮します。

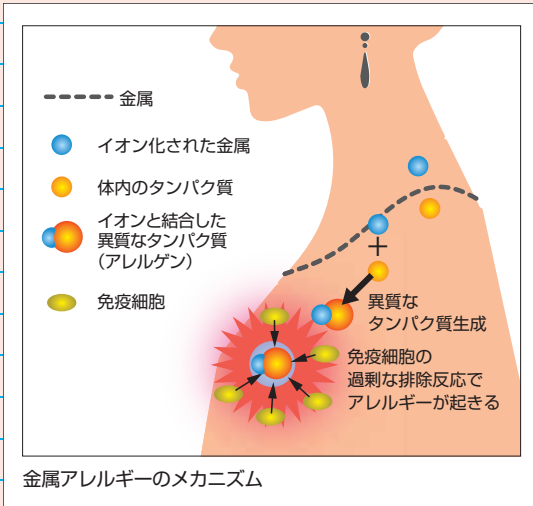
耐食性の比較

白金 ≧ チタン > ステンレス鋼 > 普通鋼

※ ナノメートル(nm) : 1ナノメートルは10億分の1メートルに相当する

Q7. なぜ「体にやさしい」の？

A7. 金属イオンが溶け出さないから、体に悪影響を及ぼしません。



金属は汗などの体液に触れるとイオン化して溶け出す性質があります。その金属イオンが体のタンパク質と結びつくとアレルギー源となり、体内の免疫システムがアレルゲンを排除しようとするため、皮膚のかゆみやかぶれなどの症状が起こります。しかしチタンの表面は強固な不動態皮膜で覆われているため、金属イオンが溶け出すことはありません。したがって、金属アレルギーといった悪影響を人体に及ぼすことはほぼありません。

肌に触れる金属の例

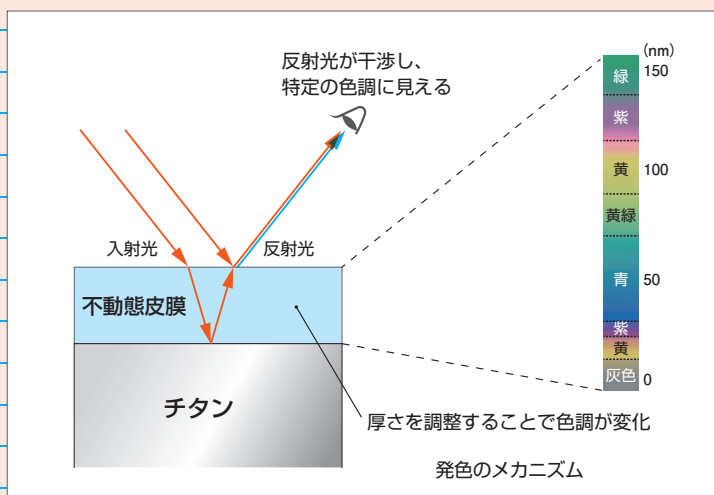
ピアス、イヤリング、ネックレス、指輪、時計、腕輪、メガネなど

このほかにも「膨張しない」「熱を伝えにくい」「しなりやすい」「光触媒の浄化効果がある」「リサイクルできる」という特性をチタンは持っています

チタンはいろんな魅力を持っていて、人に、地球にやさしい金属なんだね！

Q8. 「美しさ」のヒミツを教えて！

A8. 不動態皮膜の厚さをコントロールして、100種類以上の色をつくり分けています。



発色の原理は、シャボン玉の薄い透明皮膜や水面に薄く浮いた油脂による虹色と同じです。さまざまな波長の光が、無色透明な不動態皮膜に反射するとき、反射光が干渉作用を起こし、強められた波長の光が色となって見えます。強められる波長は不動態皮膜の厚さによって決まるため、その厚さを電圧などでコントロールする技術を駆使して、100種類以上もの色をつくることができます。