

Steel 鉄の点景 Landscape

スキューバタンク

「魚のように自由に海の中を泳ぎたい」水中でも呼吸ができる潜水器具の発明により、その夢は現実のものとなった。海の世界をのぞいて、その神秘的な美しさに病みつきになった人は多い。スキューバダイビングは、私たちに自然の偉大さを教えてくれるレクリエーションスポーツである。

古くから探求されてきた、水中で呼吸するアイデア

人類ははるか昔から、水中で呼吸ができる道具のアイデアを持っていた。イギリスの大英博物館には、紀元前9世紀頃のものといわれる、古代アッシリア兵士が水中で空気袋から呼吸しているところが描かれたレリーフがある。実際に空気袋を持って水中に入るのは難しく、もし持ち込めたとしても水圧で潰れてしまうため、このような方法は不可能であるが、以降、時代を超えて同じようなアイデアはいくつも出されてきた。レオナルド・ダ・ヴィンチも水中呼吸のスケッチを残しているが、当時の自然科学知識と技術力では、まだ漠然としたアイデアでしかなかった。

初めて潜水活動に使われた道具は、16世紀に登場したダイビング・ベルである。これは釣り鐘型（ベル型）の器を真つすぐ水底に下ろして中に空気を閉じ込め、ダイバーがベルから出たり入ったりして中の空気を吸いながら長時間水中に留まるというものである。17世紀中頃にはこれを使った水中作業が行われている。その後ダイビング・ベルは、中に空気を送り込む技術が進歩し、現在も水中工事などで使用されている。

19世紀になると、銅製のヘルメットと革製ジャケットからなるヘルメット潜水器が登場した。これはポンプからホースを使って潜水器内に空気を送り込み、不要な空気はヘルメットに設けた排気弁から出されるという仕組みになっている。ヘルメット潜水器はその後スーツ素材などが改良され、100年以上にわたりポピュラーな潜水器として活躍し、現在もほぼ同じものが使われている。

世界中で製作されたスキューバ

スキューバ（SCUBA）はスクーバとも呼ばれ、自給気式潜水器（Self-Contained Underwater Breathing Apparatus）の頭文字をとったものであり、1900年代にイギリス、フランス、ドイツ、アメリカ、そして日本で、



19世紀に登場したヘルメット潜水器は、現在も漁業などで使用されている。

ほぼ同時期に製作された。1913年に製作された日本製のものは「大串式」と呼ばれたが、これは金属製マスクに咬合式の呼吸装置がついたもので、口でレバーを咬むことにより空気がマスク内に入り、それを鼻から吸うという仕組みのものであった。

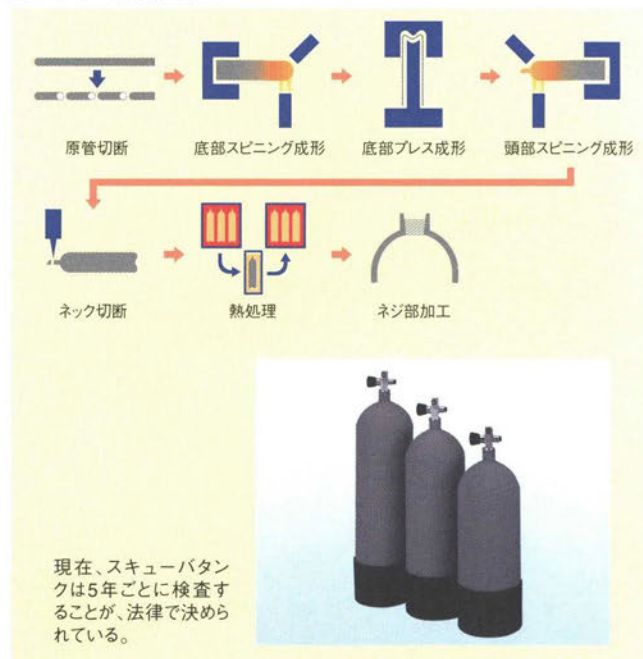
1943年にフランス海軍中尉であったジャック・イブ・クストと技師のエミール・ガニヤンの共同開発によりレギュレーター（圧力調節装置）が登場した。このレギュレーターは、150気圧に圧縮した空気を2段階2減圧してゴムホースから呼吸するもので、息を吸うと自動的にその時の環境と同圧力の空気が高压ボンベから給気され、息を止めれば給気も止まるという画期的なものであった。これにより、スキューバダイビングは世間に知られるようになり、我々は初めて自由に水中を泳ぐことができるようになったのである。

気圧と水圧に耐える頑丈なスキューバタンク

レギュレーターが登場した頃のスキューバタンクは、航空機の消火器として使われている炭酸ガスボンベを転用したものであった。タンクの材料には、強度の高いクロムモリブデン鋼などが使用されている。構造は普通のボンベと同じく中が空洞というシンプルなもの、パイプ状の素材をカットし、底部分と上部分を絞って継ぎ目のないタンク型にしていく、マンネスマン式と呼ばれる方法で製造されている。タンクへの空気充填圧力は一般的に200気圧である。これは消火器の20倍にも相当する高压であるため、タンクはかなり頑丈にできており、しっかりとメンテナンスしていれば20～50年は使用できるという。

また、タンクの大敵は腐食であり、内部はめっき加工、外部はメタリコン処理（溶射）で腐食対策が施されている。メタリコン処理では、溶けた亜鉛を霧状にして吹きつけ、表面に亜鉛の層を付ける。以前は、樹脂被覆による腐食対策が試みられていたが、疵がつくとそこから海水等が入って鉄の地肌で腐食が起り、樹脂被覆の下で見えない部分で腐食が進行するという問題が起きた。その点メタリコン処理では、亜鉛が空気中の酸素と反応してタンク表面に酸化皮膜が形成され、防錆効果を発揮する。たとえば表

■ タンクの成形工程



面に疵がついても、亜鉛が陽イオンとなって鉄の腐食を抑制し、電気化学的に保護するため（犠牲防食）、鉄の部分は腐食しない。この方法は、船舶や橋脚の防食方法にヒントを得て導入された。

タンクの材質には、鋼製の他にアルミ合金製があり、日本では鋼製とアルミ合金製は同じくらい普及している。アメリカでは、日本と比べると電力代が安いのでアルミ合金の材料費や製造費が安く、鋼製よりも価格で優位なアルミ合金製が普及している。ちなみに現在日本では、アルミ合金製タンクはすべて輸入品で、価格は鋼製よりやや安い。

それにもかかわらず、鋼製タンクが支持される理由は、使用時の重量バランスがよいからである。重量はアルミ合金製の方が軽いイメージがあるが、陸上においては鋼製の方が軽い。それは、アルミ合金は素材の強度が低いいため厚肉にしなければならず、しかも水中では浮力がつくため、製品の重量を重くしているからである。さらに水中で空気を使っていくと浮力がつき、バランスがとり難くなる。一方、鋼製タンクは、同じ状況では大きな浮力はつかず、バランスがとりやすい。北海道や東北などでは鋼製タンクが好まれるが、こうした地域では、保温のためより浮力の大きい厚手のウェットスーツやドライスーツを着用するので、鋼製タンクがちょうど良い重りの役目を果たしてくれるのである。このように、鋼製は重量バランスの点で優れ、アルミ合金製は価格が安くメンテナンスが容易、とそれぞれに特徴があり、目的などに合わせて選ばれている。

かつて潜水は軍事目的で行われてきたが、第二次大戦後は、誰でも楽しめるレクリエーションであるスキューバダイビングとして世界中に広まった。海の中をのんびり遊泳し、時には海の生き物たちとコミュニケーションするスキューバダイビングは、平和なスポーツとしてこれからも世界中の人々を魅了していくだろう。



日本では20～30代のダイバーが多いが、海外ではそれより上の年代のダイバーが多いという。スキューバダイビングは、潜り方次第でハードなスポーツにもなれば、のんびりと楽しむ優雅なスポーツにもなる。

●取材協力 スキューバタンク安全協会

●取材・文 藤井 美穂