

特集にあたって

岡部 徹

チタンは、金属材料の中では最高クラスの比強度を有し、また抜群の耐食性を備えている。現時点では、チタンの製造コストが高いゆえに、量産されている金属材料の中では生産量は少ない。しかし、資源的には無尽蔵であり、将来、チタン製錬に関する技術革新が進めば、生産量の劇的な拡大が期待される、まさに“夢の未来材料”である。

チタンとその合金は、主に航空機やロボット産業、さらには化学プラントや発電所、海洋向けの用途として利用されている。素材の製造コストが高いため、現状では、チタンの利用は高付加価値用途に限定されている。しかし、今後、製造コストの低減が実現すれば日常生活でも広く使われるようになり、チタンの製造量の大幅な増大が期待される。社会が豊かになればなるほど、チタンやその合金の需要は増大する。

仮に航空機1機(120トン)の価格を240億円とすると、グラムあたりの単価は200円となる。ちなみに、自動車(1トン)のグラム単価は、1~5円となる。ロボットは、自動車の1~100倍程度のグラム単価となるのであろう。これに対し、チタンのグラム単価は、現在1~5円であるので、今後も、チタンとその合金は、航空機や高性能ロボット等の高付加価値工業製品の構造材としては多用される。

チタンの使用量が飛躍的に増大し、広く一般に普及するためには、チタンの製造コストの低減が

不可欠であることは論を俟たない。チタンの現在のグラム単価を考えると、自動車の構造材として使われる量は制限されざるを得ない。仮にチタン製造のコスト低減が達成できれば、自動車産業だけでなく一般社会における大幅な需要の増大が期待できる。この場合、スクラップの発生量も増大するため、チタンスクラップのリサイクル技術の開発も今後一層、重要な課題となる。

以上の観点を踏まえ、チタンの現状とともに、製造技術、さらにはリサイクルの重要性に関する最新の動向を明らかにすることを目的として、本特集を企画した。今回掲載されたチタンに関する報文はいずれも、今後のチタンに関する現状認識と将来のビジョンを明確にする上で重要なものと確信している。

本特集の発刊の趣旨にご賛同いただき、チタンに関する興味深い論文をご投稿いただいた著者の方々、そして一連の編集作業にきめ細かく対応して下さった編集スタッフの方々に、厚く御礼申し上げます。

おかべ・とおる OKABE Toru H.

1988 京都大学工学部冶金学科卒業。同大学院博士課程へと進み、チタンなどのレアメタルの精錬に関する研究で1993年に博士号を取得。米国マサチューセッツ工科大学(MIT)の博士研究員、東北大学素材工学研究所の助手、東京大学生産技術研究所助教授(准教授)を経て、2009 教授に就任。2015-2019 生産技術研究所副所長。現在は、東京大学副学長。生産技術研究所持続型エネルギー・材料統合研究センターセンター長、同所非鉄金属資源循環工学寄付研究部門特任教授(兼務)。