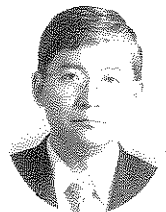


|||||
 卷 頭 言
 |||||

アノード酸化皮膜と表面テクノロジー



高 橋 英 明

昨年の春、ベルギーのアントワープで「アルミニウムの表面科学とテクノロジー」に関する第一回国際会議が開催された。世界各国から200名を越える研究者・技術者が集まって4日間にわたって熱い議論が闘わされた。第二回は、2000年にイギリスで開催される予定である。なぜ、今、アルミニウムの表面なのか？アノード酸化を中心とする、各種の表面機能を付与するための表面処理技術が最近数多く発展しつつあるからである。

アルミニウムは、酸素との化学的親和力が極めて強く、その表面はつねに酸化皮膜に覆われている。電解研磨試料は、厚さ約4nmの酸化皮膜に覆われ、多孔質アノード酸化皮膜の厚さは、最大数百 μm に到達するので、両者の厚さの違いは、 10^8 倍もある。酸化皮膜の厚さと構造は、時と場所により千変万化するもので、逆に生成条件をうまく選べば、好みの厚さと構造を得ることができる。

アルマイトとして長い間親しまれてきた多孔質アノード酸化皮膜は、素地金属に垂直な、無数の細孔を有する多孔質層と、素地金属に接して存在する薄いバリアー層とからなるが、このような特異な構造を有する酸化皮膜は、他の金属には見あたらない。それでは、なぜアルミニウムだけに？と問われると、「天が与え賜えた」と答えるしかない。しかし、このアノード酸化皮膜の特異的な構造がアルミニウムを応用の広い材料としているのは、いうまでもない。

浅田法で知られる電解着色法は、細孔中に電解により金属を析出されるプロセスであるが、現在では、建築用カラーパネル、太陽熱吸収板、遠赤外線放射板の作製などに利用されている。印刷の70%を占めるオフセット印刷に使われるPS板は、アノード酸化皮膜の親水性と有機物密着性とをうまく生かしたものであるし、素地金属から剥離して孔径のそろった多孔質メンブランとすれば、各種のフィルター、鋳型、あるいはシャドーマスクとしても利用できる。電解コンデンサー、湿度センサー、プリント配線基板などは、アルミニウムアノード酸化皮膜の誘電性、電気絶縁性をうまく生かしたものである。

最近、アルミニウムばかりでなく、チタン、タンタル、ステンレス鋼などの金属・合金上に生成するアノード酸化皮膜を利用した表面テクノロジーの試みが盛んである。これらを基盤として、その表面に三次元ナノ構造を構築し、各種の機能を付与しようとする試みである。そのためには、アノード酸化皮膜の構造・性質とその生成機構とを明らかにすることが極めて重要であり、本号の特集が組まれた所以である。アノード酸化皮膜の持つ特異な性質を利用する表面テクノロジーに幸あれである。

(北海道大学大学院工学研究科)