技術のスパイラルアップ

Spiral progress of technology

阿部 隆*

Takashi ABE*

ここ三十数年来のアルミニウム加工の歴史をふりかえってみると実にさまざまな技術的進歩の跡がみとめられ興味深いものがある。しかも、それらの技術を細かくみていくと先人が過去に何らかの形で手がけ、ある期間そのまま置き去られたものが科学技術の進歩を背景にして新しい発見とか、世の中のニーズとの出会いによって再び息を吹きかえし、革新技术として結実したと思われる例がいくつかある。

表面処理の分野でみると陽極酸化による着色法がその例にあてはまる。1960年代、アルミニウムの需要が飛躍的に伸びたのは建築関係の外装やサッシに広く用いられたことが挙げられるが、初期の頃は、硫酸皮膜によるシルバー色が本流であった。しかし、需要の拡大にともない、堅牢なカラーが望まれるようになり、自然発色法が出現し、世界的にも多くの都市ビル外装に採用された。その代表的な技術として芳香族スルホン酸に硫酸を添加した電解液を用いるカイザー社の開発したカルカラー法やアルコア社開発のジュラノディック300法を挙げることができる。しかし、この源流を辿ると、既に1935年頃にドイツの Korbium (Schering Kahlbaum A. G) が全く同様の電解液によって硬質皮膜を得ることを特許化していることに行きあたる。この年代といえ我が国では、アルミニウムの国産化ができて、ようやく1000トン規模の量が市場に出荷され、またアルマイト加工を目的とした会社が初めて設立され稼動に入った頃である。勿論、近年のカルカラー法等の開発においては、多量生産を目的とし、規格色調の設定、色調均一性など厳しい要求に対応するために、合金を選び、溶解鑄造から圧延、伸出、熱処理に至る材料製造工程と陽極酸化の条件を厳しく制御することが行われており、このようなことによって初めて革新的な技術に仕上げられていった。

また、同じく一般に浅田法として知られている陽極酸化皮膜の電解着色法においても古く1936年に、イタリーの Caboni が全く同じ原理に基づく金属塩水溶液からの電解析出で着色することを考え出しており権利化している。当時どのようなニーズや権利化の背景があったのか定かではないが、今日においては極めて多量の建材やエクステリヤの需要に応じるため関連技術の開発が活発に進められてきた。特に、ニッケル系、錫系電解質成分の制御、交流、直流、パルス波などの電解波形の選択にさまざまな工夫がこらされ、経済的にも有利で堅牢な色調の皮膜が得られている。同時に、多量生産の必要性から縦吊り着色電解技術の開発とか、電着塗装法、TFS 法という独自に開発された複合皮膜技術も組合わされて一層、応用分野の広がりをみせるに到っている。更にこの着色技術は、その後も太陽熱利用に必要なアルミニウム基板選択吸収膜とか磁性皮膜への応用など、機能性をねらいとした新しい方向にスパイ

* 昭和アルミニウム株式会社 常務取締役 研究開発部長
受理日：昭和63年1月19日

ラルアップを続け進展をみせている。

また、同様な技術の復活ということが最近話題のアルミニウム精製法の開発の中でもみられる。高純度アルミニウムの工業的な製造法としては三層式電解精製が普及しており、我が国でも世界最高レベルの高品位99.99%塊が得られている。しかし、二度にわたるオイルショックで電力費が高騰したため、高純度地金も異常に価格が上昇し、これを使用する電解コンデンサ箔の需要分野ではコスト高に見舞われた。このような状況を打開するために電力を使用しない偏析現象を利用した分別結晶法の開発が進められた。しかし、ここでも歴史をたどってみると、金属溶湯に含まれる不純物を排除して純度の高い金属を得ようとする試みが、以前から有ることを知った。例えば、昭和17年(1942年)江木完治氏はアルミニウム、鉄、マグネシウムなど、それぞれの溶湯から凝固時の偏析現象を利用することによって金属精製ができることを特許出願しており、また戦後間もなく昭和21年(1946年)にも、大谷文太郎氏がアルミニウム溶湯の上下部に温度差をつけることによる連続式金属分離精製法を出願している。当時は、戦中から戦後にかけての時代であり、資源の再利用などのニーズがあったものと思われるが、現在必要とされている高純度アルミニウムを対象としてはいなかったようである。現在我が国においては、最近の凝固理論の進歩を活かし、如何にしてより純度の高いアルミニウムを効率よく製造するかについて装置の自動化や計測技術も駆使して検討が進められている。また、その需要も、集積回路配線用蒸着材料、超高真空材料など先端技術分野に少しずつ広がりを見せており、新しい時代の要求に答えて古い技術がよみがえっていることを実感している。

論語に述べられている孔子の教えに“故きを温ねて新しきを知る”という言葉があるが、まさに技術の世界でも相通じることであり、先人の手がけたことに教えられることが多い。しかも、その技術が再び脚光を浴びた時、新しい発見とか改良などが付加されて、スパイラルアップした形で世の中に貢献していくのであろう。一昨年从去年にかけて世界中の話題になり、1987年度のノーベル物理学賞を受賞したIBM チューリッヒ研究所のMuller, Bednorz 両博士の超電導体の研究も既に70年以上前の1911年、オランダのH. Kamerlingh-Onnesが液体ヘリウムの温度で水銀が超電導を示す現象を発見したことに始まっている。両博士が新しくBa-La-Cu-O系高温超電導体を発見したことによって、一つの障害が乗り越えられた。そして、これに端を発して21世紀に向け実用面での可能性が大きく前進しようとしていることを知り、一層この感を深くしたのである。