衛星用バッテリーに搭載するチタン製軽量電池ケースのプレス金型に付する表面処理技術の開発

フジタ技研株式会社　南条 吉保*

■技術開発の背景

宇宙を利用したビジネスは大きな転換期を迎えており、従来は国家プロジェクト事業を大企業が中心となって推進していたが、現在はベンチャー企業の参入が進み、小型衛星を利用した高速通信・ビッグデータ・AI・IoTなどの各種サービスを提供する事業が主流となっている。このことにより、小型衛星の打ち上げ数は飛躍的に増加しており、衛星機能の高度化かつコストの低減といった課題が生じている。

課題解決方法の１つとして、衛星の軽量化が求められており、電池ケースについては従来の鉄系材料から軽量なチタン材へと置き換えが進んでいる。宇宙空間において、十分な耐食性と耐久性を維持するには、キズのない高品位の電池ケースが必要となる。しかし、チタン材はプレス加工時に金型へ激しく凝着し、その凝着は成形不良を引き起す原因となっている。そのため、チタン材の凝着を抑える表面処理が必須となっている。

■技術開発の内容

凝着は被加工材と金型の間の油膜切れによって発生・進展する現象で、特にチタン材は高耐食ゆえに加工油の効果が薄く、油膜切れの頻度が高くなる。そこで本研究では、金型表面に加工油を保持するための微細な凹凸を作るブラスト処理と、金型表面の耐久性を上げる窒化処理、チタン材との潤滑性の高い硬質膜の開発を行い、金型側での凝着対策を進めた。そして、それら処理が互いの効果を阻害しないよう処理条件を調整し、３つの技術を連係させる複合処理の開発（図１）を行った。

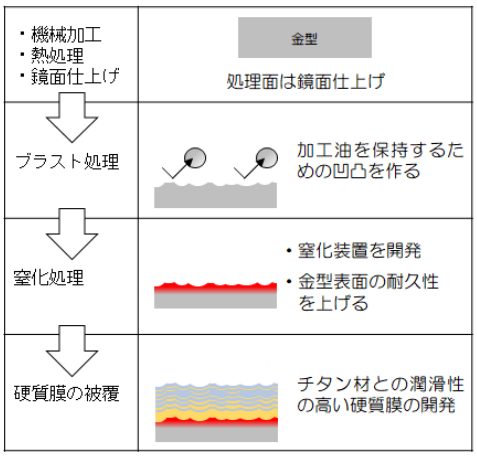

図１　チタン専用金型の表面処理技術

■製品の特徴

複合処理した金型を使ってチタン材の試打ちを行った結果、50ショットまで凝着なく加工することができた。摩耗粉サイズも１μm以下と小さく、マイルド摩耗の状態を維持して加工できたことから、50ショット以降も安定した加工ができると期待される。

本件で開発した硬質膜はステンレス鋼・銅・アルミなどに対しても十分な潤滑性を有しているが、難加工材のチタンに対しても良好な潤滑性を発揮できるのが特徴である。

■今後の展開

潤滑性に優れる硬質膜は、銅・アルミの電極部品の加工や、軽量チタン材の加工に適しており、ハイブリッド車やＥＶ社向け部品の加工用金型に向けて販売する。

＊　執行役員　研究開発部長　Email: y-nanjo@fujita-gkn.co.jp
代表者名：　代表取締役　安藤 英治
住　　所：　〒923-1101　能美市粟生町西７０２
TEL　0761-58-5358　　FAX　0761-58-5359