

自動車用アルミニウム板材の特徴と成形加工技術

(株)UACJ

八野 元信*

自動車を取り巻く環境は、燃費、大気汚染、リサイクル、安全性などの観点から年々厳しくなっており、自動車の軽量化を目的とした各種部品のアルミニウム（以下、アルミ）材料への置換が進められている。アルミの比重は鉄の約 1/3 であり、張り剛性を等価とした場合、鉄部品に比べ重量を約 1/2 に削減できる。

自動車へのアルミ材料の適用は、エンジン部品、ホイールなどの鋳造材から始まった。板材としては、アルミのもつ軽量性、熱伝導性、耐食性などの優れた諸特性が部品の要求特性と見事に合致する熱交換器用途への歴史が長い。そして、燃費規制強化が進む今日では、アルミ板材の特性向上や成形加工方法の進歩により、フード、フェンダー、サイドドアなどのボディパネル類への適用が急速に拡大している。また、車体の構造部材への適用検討も活発化しており、さらなる用途拡大が期待される。本稿では、自動車用アルミ板材の特徴と成形加工技術について解説する。

自動車用アルミ板材の特徴と研究動向

1. 自動車ボディパネル用アルミ板材

ボディパネルは、アウターパネル（外板）とインナーパネル（内板）に大別される。アウターパネル用には、耐デント性確保のための高耐力、デザイン自由度向上のためのプレス成形性、ヘミングのための曲げ加工性のほか、良好な表面品質、耐糸錆性などが求められる。

インナーパネル用には、複雑形状を成形するための高いプレス成形性や良好な接合性などが求められる¹⁾。

アルミ合金は添加元素によって分類されるが、ボディパネル用としては、主に 5000 系 (Al-Mg 系) 合金と 6000 系 (Al-Mg-Si 系) 合金が使用されている。表 1 に当社の代表的なボディパネル用アルミ板材の機械的性質を示す。

(1) 5000 系 (Al-Mg 系) 合金

5000 系合金は非熱処理型合金の中では強度が高く、成形性、耐食性、溶接性などに優れていることから、国内外で成形加工用材料として多用されている。ボディパネル用としては、軟鋼板相当の強度を有し、プレス成形性や耐食性に優れる 5182、5022、5023 などが代表としてあげられる。一方で、プレス成形後のパネル表面に、ストレッチャストレインマーク (SS マーク) と呼ばれるひずみ模様が発生する場合がある。この SS マークは、固溶 Mg に転位が固着されることが原因で生じると考えられている。

ボディパネル用 5000 系板材の開発は、主に成形性向上と SS マークの抑制を目標に行われてきた。図 1²⁾ に示すように、Mg 添加量を増やすと強度と伸びは向上するが、一方で SS マークが発生しやすくなる。当社では、結晶粒径を制御する技術開発を行うことで、高 Mg 添加による高い成形性を維持しつつ、SS マークが発生しにくい材料を開発した。

(2) 6000 系 (Al-Mg-Si 系) 合金

6000 系合金は中強度の熱処理型合金であり、押出し・圧延性が良好であるとともに、焼入れ感受性が小

*Motonobu Hachino: 技術開発研究所 第六研究部 自動車材料開発室

〒455-8670 名古屋市港区千年 3-1-12
TEL (052) 651-2107