

自動車産業における現状と方向性

(株)ホンダエンジニアリング 第3技術ブロック

望戸 實

Present and future applications of dissimilar material joining technology in the automobile industry

1. はじめに

自動車技術の中で、環境に優しい社会との共存を目指すための省燃費やエミッション低減に向け、軽量化の努力を更に推進する事は、現在及び将来の非常に重要な課題である。

軽量化により、直接的な燃費向上が図れると共に、自動車の基本特性である一走る・曲がる・止まるという動特性の向上を伴いながら、パワープラントの小型化も可能となり、二次的な省燃費効果も期待できる。従って、自動車用軽量化材料ーアルミニウム合金、マグネシウム合金、プラスチック、セラミックス等が、従来の鉄鋼材料の置換材として用いられてきた。一方で、自動車材料には、リサイクル性、安全性、快適性、低廉な補修コスト等の要件を満たす必要があり、コストメリットからも単純な材料置換のみでは、課題は解決されない。

図1はBENZ社の資料であるが、オールアルミ化のシナリオの前に、“Intelligent lightweight construction” コンセプトによるハイブリッド構造を勧めている。

この場合異種材の接合が重要技術として浮かび上がってくる。

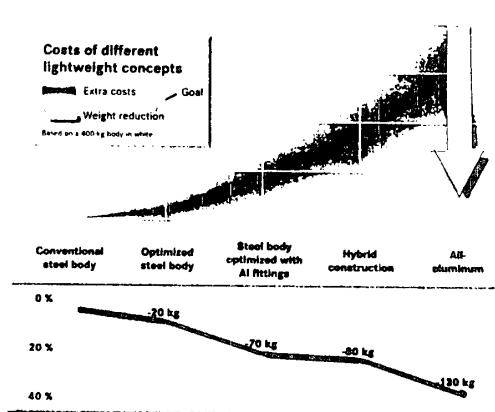


Fig. 1

Costs of different lightweight concepts

図2は、弊社のオールアルミニウムボディスポーツカーNSXと一般車の材料の材料構成比を比較したものであるが、NSXも鉄鋼材料が広範に残っていることが判る。従って異材接合では鉄鋼とアルミニウム合金の接合のニーズが最大の課題といえる。しかし、現状は接合技術側で十分なブレークスルーが無く、接合の中でも王道とされる溶接は余り期待し

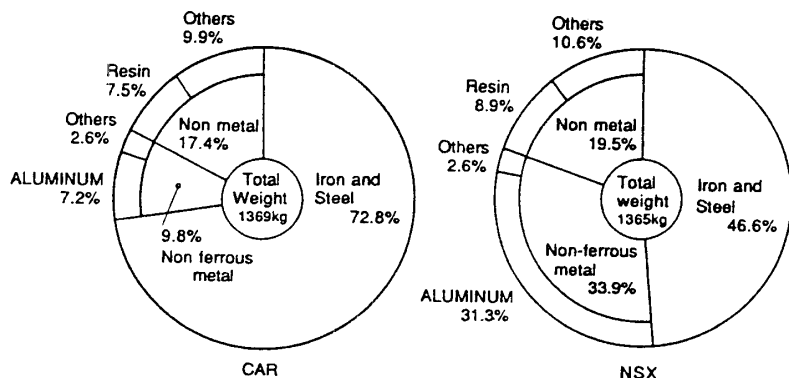


Fig. 2 Comparison of material composition ratio

溶接学会全国大会講演概要 第56集('95-4)

得ないのが現状であり、止むを得ず機械的締結や接着に頼っている。

2. 異種材料接合技術の問題点

現状でのアルミニウム合金と鉄鋼に代表される異材接合の問題点は、単に融接の成立性のみで無く、継ぎ手性能そのものにある。図3の様な、クラッドインサートを用いればスポット溶接が可能で、かなりの強度が得られる。

しかし、耐電食を主体とする耐食性の課題や、長い継ぎ手長の時の熱膨張差を如何に吸収するかという課題の方が、実践的課題として重要である。

従って、現状では電氣的絶縁性を確保しつつ、ボルト締結、リベッティング、クリンチング、接着等が用いられている。図4はこの時の鉄側に施すダクロコートという表面処理を示したもので、これを用いれば電着塗装も可能である。

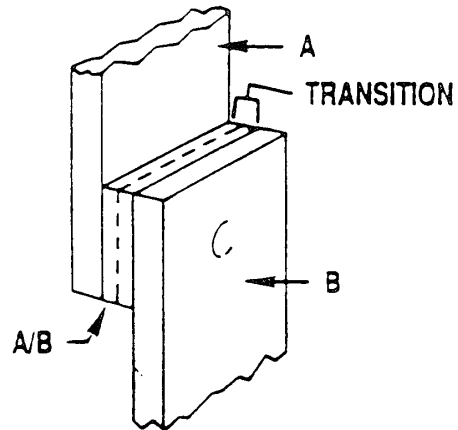


図5にこれを用いたボルト締結の様子を示して Fig. 3 Transition material insert いる。

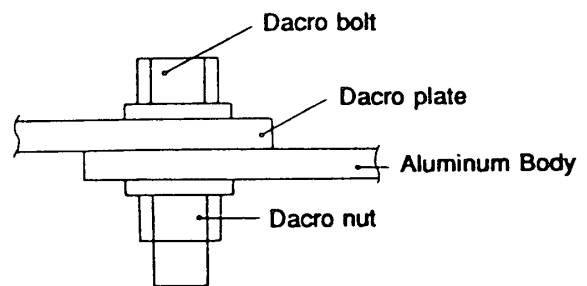
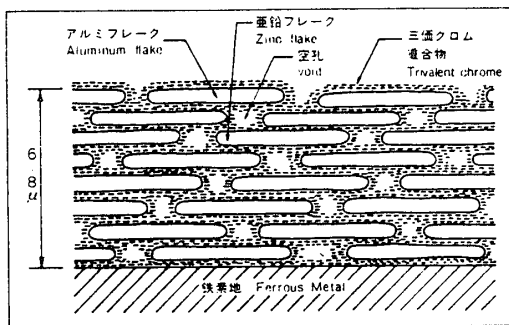


Fig. 4 Crosssection of dacroting layer Fig. 5 Protection method from corrosion

3. 異種材料接合技術の現状と方向性

(1) 車体系での応用

アルミニウムボディでのフィッティング類の取付構造及び鉄鋼ボディフレームへの樹脂パネル取付構造等の応用例がある。前者は前述のダクロコートを施して、ナットをフローティング又はカシメにより取り付けたものである。後者は樹脂製フェンダーをフレームに取り付けるに当たり、熱膨張差を抑えるボルト締結を選んだ。

(2) パワープラント系での応用

異材接合はオイルにより環境的に厳しく無く、かつ軽量化効果の高いエンジンの動弁系部品に適用性が高い。考えられる部品として、バルブ、バルブリフター、カムシャフトなどがあるが、実用例は少ない。これは、表面改質技術との競合が有るためである。これらにつき、口頭で報告する。

引用文献 HighTech Report 4/94 Daimler Benz