

# 環境対応車の技術講座 (第4講)

J. Jpn. Soc. Colour Mater., 92 [3], 87-92 (2019)

## 車体軽量化のための高強度鋼板「ハイテン」

高橋 学\*†

\*新日鐵住金㈱ 千葉県富津市新富20-1 (〒293-8511)

† Corresponding Author, E-mail: takahashi.ct4.manabu@jp.nssmc.com

(2019年1月3日受付, 2019年1月24日受理)

### 要 旨

自動車用鋼材はその製造工程から廃棄工程まで考慮したLCAの観点から、環境対応車へ適用することで効果的に省エネルギー、CO<sub>2</sub>排出削減に貢献できると考えられる。この目的を達成するためには、車体の衝突安全性を確保しつつ高強度化による薄肉化を実現するための適切な材料、工法および構造が重要となる。ここでは、鋼板の強化方法、成形技術と成形性に優れた鋼材の特徴、およびこれらを考慮した自動車部位ごとに適した各種「ハイテン」について紹介する。

キーワード：高強度鋼板, ハイテン, プレス成形, 衝突安全, 自動車車体, 軽量化

### 1. はじめに

現代社会においてモビリティは最も重要な生活要素の一つであり、中でも自動車は非常に利便性の高いツールとして定着している。さまざまな立場から環境調和が叫ばれるなか、自動車に対しても騒音や排ガス、天然資源の消費、さらには交通事故による人的および設備的な損失等に対する対策への要求は年々高まっていると言える。この中でも、燃費向上への強い要求と規制強化への対応は、近年の自動車分野における最も重要な活動の一つとなっている。さらに、1994年に評価試験が義務付けされた車体の衝突安全性に関する規制強化が、車体構造への補強材の導入や、部材断面・部材肉厚の増加等で車体重量増加による燃費低下につながることから、燃費改善への動きをいっそう加速することになった。

環境対応車であるハイブリッド自動車 (HV) や電気自動車 (EV) 等においても、省エネルギーは重要な意味をもち、現在進められている燃費向上のための各種技術開発の多くは有効な手段として存続すると考えられる。車体の軽量化は直接的に自動車走行時の消費エネルギー削減につながることから重要な燃費向上対策の一つととらえられており、アルミ合金、マグネシウム合金、樹脂等の低比重材料の採用とともに、鋼材の強度や特性を向上させることによる薄肉化も積極的に進められている。

### 2. CO<sub>2</sub> 排出削減効果

現状のガソリン車からEVに変更することにより、走行中のCO<sub>2</sub>排出量はゼロになることを取り上げてEVが環境対応車であると考えられる場合があるが、必ずしも正しいとは言えない。自動車1台の環境負荷の評価はLCA (Life Cycle Assessment) の考え方を適用して行うべきである。ここでLCAには、①材料や部品の製造組み立て工程、②自動車走行時 (燃料の製造工程も含む)、③廃棄時、のすべてが含まれる。したがって、走行時の直接的なCO<sub>2</sub>排出量だけの比較では真の環境負荷を評価することはできないわけである<sup>1)</sup>。

燃料の製造工程に着目すると、欧州平均の電力エネルギーミックスでは2013年にすでに化石燃料の比率が50%を下回っているのに対し、日本では同時期に化石燃料への依存が85%程度になっており、2030年の見通し (目標) でも再生可能エネルギー比率は最大でも24%程度であるとされている<sup>2)</sup>。この環境では日本国内でのEV化がすぐにCO<sub>2</sub>排出量の削減につながるるとは言い難く、今後発電におけるいっそうの化石燃料依存度の低減が必須となる。

一方、素材に目を向けると、上述のように自動車の車体軽量化のためにさまざまな素材の適用が進んでいる。例として、比較的適用量が多いアルミ合金、最近BMWのi3に適用されて話題となったCFRPを従来鋼板および高強度鋼板 (ハイテン) と比較してみる。製造段階での自動車部品機能投下重量でのCO<sub>2</sub>排出量を比較した結果を見ると、図-1<sup>1)</sup>のようにハイテンの適用が最も素材製造時のCO<sub>2</sub>排出量が少ないことがわかる。また、使用終了後の再利用を考えると、リサイクル (分別性や再生性) の容易性や、リサイクルによる品質低下が重要な指標になる。たとえばアルミ合金の場合には比較的少量の合金添加成分 (Si, Cu, Mg, Mn, Fe等) を含むうえに、再生する際に溶融メタル層に残留する元素が多く、再生地金の品質低下につながり、性質変化をとまなう有限リサイクルが一般的である。



〔氏名〕 たかはし まなぶ  
〔現職〕 新日鐵住金㈱ 顧問  
〔趣味〕 テニス、ゴルフおよびスポーツ観戦  
〔経歴〕 1982年新日本製鐵㈱入社。1987年英国ケンブリッジ大留学。1989年鋼材第一研究部。2007年鋼材第一研究部長。2011年フェロー。2016年フェロー、鉄鋼研究所長。2018年顧問。

【図表について】電子ジャーナルサイト「J-STAGE」ではカラーでご覧いただけます。https://www.jstage.jst.go.jp/browse/shikizai-char/ja/