

新しい環境対応自動車の姿

New Style of the Eco Friendly Cars



木村 英樹 *

2007年9月、伊豆半島に上陸した台風9号は東日本を縦断し、近年の中でも比較的大きな災害を招いた。これ以外にも今年は、大雨による被害が続出したように感じた。これらの自然災害には、人為的であるとされる「地球温暖化」が、どの程度影響していたのだろうか。また、9.11事件以降のイラク戦争やニューオリンズに上陸したハリケーン「カトリナ」、中国などでのエネルギー使用増加等の複合要因によって原油供給が逼迫し、かつて無いほどガソリン価格も高騰している。さらに、新潟中越沖地震による柏崎原子力発電所の運転停止が引き起こした電力危機なども経験することとなった。こうした社会情勢を目の当たりにし、省エネルギーや再生可能エネルギーなどの技術を進化させることは、我々に課された大きな使命であると再認識させられた。

私事ではあるが、競技用のソーラーカーや電気自動車等の開発に携わるようになって十数年になる。最新のソーラーカーは、巡航速度が100km/hを超え、最高速度も152km/hに到達した。このような性能の達成には、27%以上の変換効率を有するトリプルジャンクション太陽電池が、ソーラーカーへ供給されたことが大きく寄与している。しかし、それでも得られる発電量は2kW程度と少なく、3馬力にも満たない。したがって、このような走行性能の実現には、「車体の軽量化」が必要不可欠であり、実際のところ競技用ソーラーカーでは110～150kg、省エネ競技用電気自動車では20kg程度の車体重量に留められている。

一方、実用車の世界では炭酸ガス排出を削減する目的も含め、電気モータとガソリンエンジンによるハイブリッド車、水素ガスを利用する燃料電池車、バイオエタノールを使用するディーゼルエンジン車などの自動車が開発されている。しかし、競技用の車体と異なり、これらには車体の軽量化という視点

性能が要求される移動体にとって、ボディの軽量化は必須であり、新幹線や飛行機ではアルミ合金や炭素繊維強化プラスチックの採用による非鉄化が進んでいる。これに対し、自動車では相変わらず鋼板の利用が中心である。車体重量に比例して転がり抵抗は大きくなるので、仮に車体総重量が半分になれば、概ね消費エネルギーも半分になるといい。ところが、衝突安全性能などを確保し、車体サイズを大型化した結果、乗用車の軽量化は期待するほど進んでいないのが実情である。依然として社会も自動車産業界も、化石燃料を多量に燃焼させることを前提として、「重く」、「頑丈で」、「安い」自動車を受け入れているのである。これとは対照的に、鉄道や飛行機は製造してから十年以上使用することを前提として設計され、二十年程度は問題なく運用されてきた実績をもつ。自動車やバスも本来であればそのような運用も可能であるに違いない。

短いサイクルで車を乗り換えるという時代は、もう終わりであり、そこで、今後の自動車社会には、たとえ2倍の値段であっても、アルミ合金や炭素繊維強化プラスチックを広く採用し、軽量化によって1/2以下の燃費に抑え、現状の2倍以上長い年数を乗り続けるという利用形態を提案したい。

この軽量化した車体に、エンジンよりも数倍変換効率が高い「電気モータ」を組み合わせ、さらに「発電機」としても利用することで回生ブレーキ機能を実装し、エネルギー利用効率を倍以上に高めることができる。その結果、従来よりも格段に少ない消費エネルギーで走行できる自動車は、現実のものとなるだろう。荒れ気味だった今年の夏を過ごしながら、省エネルギー性能を飛躍的に高めた電気自動車の実現が、けっして不可能ではないと確信するようになった。

* 東海大学 工学部 電気電子工学科 教授
東海大学 チャレンジセンター推進室 室長