

SiCパワーデバイスが市販車に初めて搭載

◆ホンダが燃料電池車にSiCパワーデバイス搭載を公表

2016年3月、ホンダの燃料電池車（FCV）の販売が開始され、炭化ケイ素（SiC）パワーデバイスを搭載したことを明らかにした。市販車への搭載は世界初と見られる。SiCデバイスは、材料の特性から、従来のSiに比較して高圧、高電流での使用が可能で、200℃以上での高温でも特性が落ちないため自動車などに適する。さらにオン時の抵抗が小さいため同じ電圧でも高電流が得られる。また発熱も小さくなるので冷却用フィン（突起）のサイズを小さくでき、小型化が可能になる。これらの特性は昔から知られ、省エネなどに有効で開発されてきたが、近年、SiCウエハの大口径化などでコストダウンが進み、市販車での使用が可能になった。

今回SiCデバイスは、燃料電池の電圧を昇圧するコンバーターの制御部に使用され、より効率的に昇圧できるので電池のセル数を削減でき、コンバーター自体も従来比60%の小型化を実現した。このことで広い室内空間も実現している。一方、同様のデバイスは、トヨタがハイブリッド車に搭載し、15年に走行実験を実施した。この実験で5%の燃費改善を確認し、20年前後の本格使用を目指している。

◆SiCパワーデバイスの交通分野での使用が広がる

市販車での使用は世界初の例となったが、鉄道では既に採用が広がっている。鉄道で先行した理由は、車両の価格が高いため高価なパワーデバイスの影響が小さいためだ。13年には地下鉄銀座線で初めて採用された。銀座線が最初になったのは、他社との乗り入れが無いため、架線電圧が600Vと低く、それほど高耐圧のデバイスが必要でなかったためだ。この採用により電力損失を約30%削減できた。その後小田急電鉄、阪急電鉄でも採用され、省エネ運行に貢献している。

JR関係では、JR東日本が山手線で新型車両に搭載し運行している。高速鉄道では初めて、東海道新幹線用に採用することをJR東海が発表している。新幹線は架線電圧が2万5千Vと桁違いに高く難易度は高いが、車両の20%軽量化が可能になる。今後コストがさらに下がれば、交通、自動車など産業用以外の、エアコン、太陽光発電向けなど、より身近な場所に普通に使用されてくるだろう。【松田英樹】