

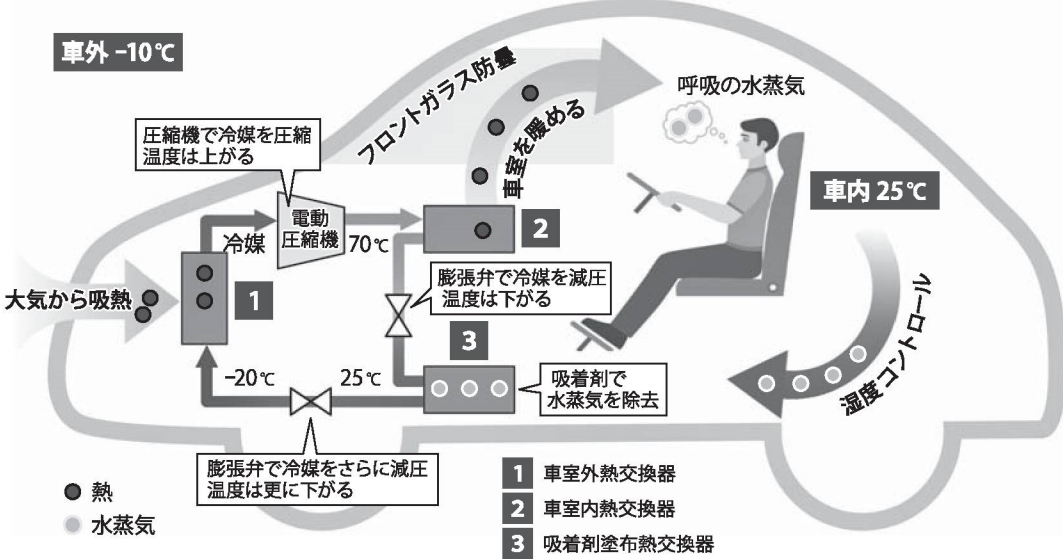
エンジン車は夏にエンジンの出力を使って冷房、冬は排熱で暖房を賄うので、夏に燃費が悪くなるとされてきた。一方、エンジンを持たないEVは、冬にバッテリーの電力で暖房するため、冬の航続距離の低下が懸念されている。航

続距離を伸ばすため、冬の寒さを我慢して暖房を切って運転するドライバーが出てくるかもしれない。よって普及促進のためには大容量バッテリーの開発と同時に、省電力な暖房システムの開発が必要である。

EV普及に向けた電中研の取り組み

第5回

図1 電中研が考案した「湿度コントロールHP暖房」システム

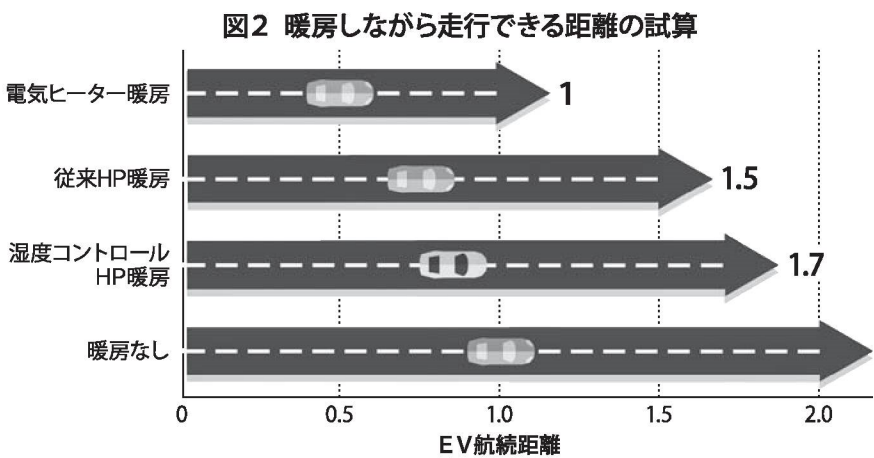


航続距離1.7倍に伸ばす

特に寒冷地で課題
寒い時期の車内にはドライバーの快適性のため暖房が必須。ただEVにはエンジンがないため、暖房にはバッテリーの電力を使用せざるを得ない。実際、EVのエネルギー消費の内訳は、走行の次に暖房が大きく、暖房の電力使用はEVの航続距離に大きく影響する。特に、寒冷地では走行エネルギーと同等の電力を消費する。一方、ヒートポンプ（HP）方式ならば外気採熱ができるため、使用電力の2

湿度抑え暖房を省エネ

HP活用と事前除湿で曇り防止



3倍の暖房効果が得られる。つまり、同じ暖房負荷に対して、HPの消費電力はヒーターの2分の1〜3分の1まで減らせる。そのため高効率に熱を創出できるHPは省電力な暖房方式として、今では多くのEVに採用されている。さらに、一つのHPシステムで冷房と暖房両方の用途に使える利点もある。ただし、車室の窓ガラス防曇（曇り止め）のための外気導入による暖房負荷の増加や、外気採熱用熱交換器の除霜などへの対応のために、電力使用量が増えてしまう課題が残る。

そこで当所は、従来の課題を克服するEV用の省電力な暖房システムとして、湿度コントロール技術を適用したHP暖房システムを考案した（図1）。車室外の熱交換器で獲得した大気

熱を冷媒が受け取り、電動圧縮機で熱を作って加え、車室内の熱交換器に搬送し、車室内に熱を放出して暖める。この時、吸着剤を塗布した熱交換器で、事前に車室の空気を除湿しておけば、窓ガラスは曇らない。HPの熱創出という特徴を生かしながら、内気循環で窓ガラスの曇りを防ぐことができるため、外気導入による暖房負荷の増加を回避して航続距離を確保できる。

さらに、吸着剤の吸着熱を利用して高効率な除霜運転もできる。当所考案システムの暖房消費電力の試算結果は、電気ヒーターの4分の1程度であり、従来HPに比べても約40%削減となる。航続距離は電気ヒーター暖房を利用した場合に比べて、従来HP暖房の場合に比べて、1.5倍、当所考案の湿度コントロールHP暖房の場合は1.7倍まで伸びる。

張 莉氏
電力中央研究所
グリッドインノベーション研究本部
ENIC研究部門 上席研究員

2003年3月大連理工大学動力工程系制冷与低温工程専攻修士課程修了。03年4月～06年10月大連理工大学動力工程系助手・講師。10年3月東京大学大学院新領域創成科学研究科人間環境学専攻博士後期課程修了博士（環境学）。10年4月電力中央研究所入所。専門分野は、ヒートポンプ、EV空調、潜熱分離空調、湿度処理技術、無着霜技術。

（この項おわり）