

報道機関 各位

熊本大学

熊本大学と（株）ブリヂストンが共同研究でEVバス専用タイヤを開発
—横浜市で行われる環境省委託事業のEVバス実証実験で性能を実証—

<要旨>

熊本大学大学院先端科学研究部の松田俊郎シニア准教授らは、EV路線バスの走行エネルギーを大幅に低減可能なEVモーター回生技術を実用化しました（熊本の実証試験で走行エネルギーが40%低減することを確認済）。

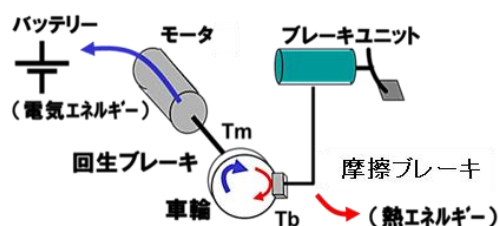
このたび、熊本大学と（株）ブリヂストンは、EVバスのさらなる性能向上、消費エネルギー（燃費）低減を目的として、EV技術とタイヤ技術を横断した共同研究を進めており、当該EVモーター回生技術にタイヤの転がり抵抗低減を組み合わせた場合の走行エネルギーの低減効果を確認することができました。

さらに、横浜市で行われるEVバス実証試験（詳細は10月20日付けプレスリリースを参照ください）において、共同研究により（株）ブリヂストンが新たに開発した低転がり抵抗のEVバス専用タイヤを提供し、EVバスの燃費やCO2の低減効果等を実証する予定です。

<詳細>

1) 回生ブレーキについて

従来の自動車は、摩擦ブレーキにより車両を制動しており、車両の制動エネルギーは摩擦熱となって捨てられていました。一方、電気自動車は摩擦ブレーキに加えて、制動時にモーターを発電させる回生ブレーキを備えており、車両の制動エネルギーを電気エネルギーとしてバッテリーに蓄電して回収し、車両が走行に必要なエネルギーを低減することが可能です（走行中にモーターを発電させると、モーターが車輪の回転を減速する力（回生ブレーキトルク：図中の青い右回りの矢印）を発生し、車両を制動する力となります）。



回生ブレーキの原理

2) EVバスの回生制御による走行エネルギー低減

熊本大学の調査によると、路線バス運行時の車両の減速度はかなり小さく、

0.1G以下の制動が9割程度でした。

熊本大学は、当該減速度領域の制動をモーターの回生ブレーキでカバーする新しい概念のアクセルペダル回生制御を開発し、運転士のブレーキペダル操作（摩擦ブレーキ）を減らして「運転を簡易化」とすると共に、回生エネルギーの増加による「走行エネルギーの大幅な低減」を実現しました。

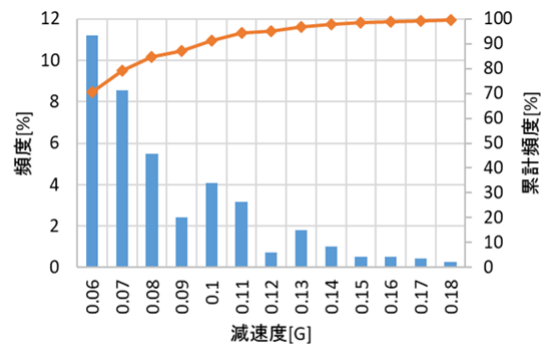
平成30年度に実施した環境省委託事業のEVバス実証試験（大型路線バスをEV化し熊本市近郊を毎日117km走行）では、1日のEVバスの消費エネルギーは、年間平均129kWh（電費換算0.91km/kWh）、エアコンや補機の消費エネルギーを除いた、モーターが走行で使うエネルギーは年間平均77kWh（電費換算1.52km/kWh）という良好な結果を得ました。

モーターが走行で使ったエネルギーについて、力行（加速と定速走行）で使ったエネルギーと回生で取り戻したエネルギーを分析した結果、年間を通じて、力行エネルギーの40%程度を回生エネルギーとして回収できており、アクセルペダル回生制御の高い省エネルギー性能を実証しました（モーターが走行で使うエネルギーは、回生が無い場合の60%に低減されました）。

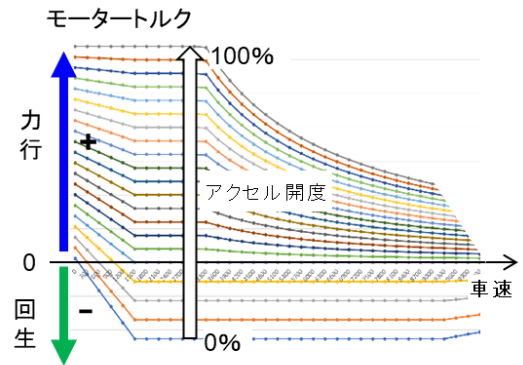
3) 回生制御と低転がり抵抗タイヤによる走行エネルギー低減

タイヤの転がり抵抗低減により自動車が走行に必要なエネルギーが減少し燃費が良くなることは知られていますが、従来の内燃機関で走る車両に無い回生ブレーキを持つEVの場合、タイヤの転がり抵抗低減による省エネルギー効果は一般化されていませんでした。

熊本大学では、EVバスが低転がり抵抗タイヤを履いた場合の省エネルギー効果を明らかにするため、(株)ブリヂストンから低転がり抵抗タイヤの提供を受けて実証試験を行い、タイヤ転がり抵抗2割減

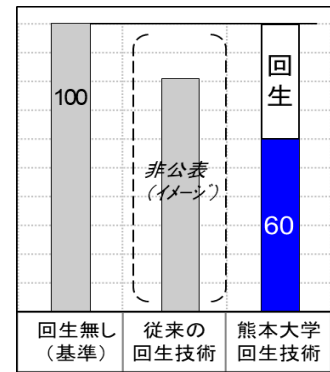


路線バスの減速度調査結果

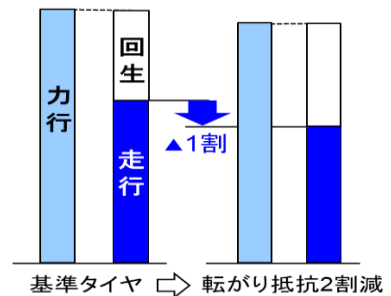


モータートルク制御の概念図

(アクセル開度が小さい場合、回生を行う)



低転がり抵抗タイヤによる走行エネルギーの低減イメージ



が走行エネルギー 1 割程度の減少に相当する結果を得ました。

また、エネルギーの内訳を分析した結果、転がり抵抗低減によりモーターが力行で使うエネルギーが減少することに加え、アクセルペダル回生制御との相乗効果で回生エネルギーが増加することがわかり、二つの効果が相まって走行エネルギーが減少するという新たな知見を得ることができました。

4) 今後の狙いと取り組み

環境に優しいEVバスの普及のためには、CO2のさらなる削減とトータルコスト低減の継続的な取り組みが重要であり、タイヤに期待される役割は大きいと考えます(熊本大学による試算では、転がり抵抗 2 割減で、EVバス走行エネルギーが3MWh程度、燃料費が5万円程度、CO2排出量が1.6t程度、減少する可能性があります)。

熊本大学と(株)ブリヂストンは、共同研究で得られた成果を社会実装につなげるため、「環境省CO2排出削減対策強化誘導型技術開発・実証事業：エネルギー密度を向上した大型車用EVシステムの開発と大都市路線バスへの適用実証」のEVバス実証試験車(横浜市営バス路線を走行)に、(株)ブリヂストンが新たに開発した低転がり抵抗のEVバス専用タイヤを装着し、EVバスの燃費やCO2の低減効果等を実証する予定です。



横浜EVバス実証試験車
大型路線バス(横浜市営バス路線を運行)

熊本大学と(株)ブリヂストンは、環境に優しい公共交通実現のために、EVバス技術とタイヤ技術の融合領域で連携/協力して、新しい価値の創出と技術の実用化を目指していきます。

※ブリヂストン広報発表

<https://www.bridgestone.co.jp/corporate/news/2020102801.html>

※横浜市での実証実験について

<https://www.kumamoto-u.ac.jp/whatsnew/sizen/20201020-1>

【お問い合わせ先】

熊本大学大学院先端科学研究部

担当：シニア准教授 松田俊郎

電話：096-342-3631

e-mail：toshiromatsuda@cs.kumamoto-u.ac.jp