

# ① 公表燃費と実際の燃費、なぜ差が出るのか

－ (第2報) 燃費試験法における課題と改善方法について－

環境研究領域 ※山口 恭平 鈴木 央一 酒井 克治

## 1. はじめに

近年、環境意識の高まりなどから、低燃費車の開発や普及が急速に進んでおり、審査値である公表燃費値が取り上げられる機会が増加している。公表燃費値の平均は年々、向上している一方で、自動車の利用者(ユーザ)が実際に車両を使用した際の燃費(実燃費)は公表燃費値と大きく乖離しているという指摘も少なくない。自動車ユーザへ正確な情報を提供するだけでなく、CO<sub>2</sub>排出量の直接的な低減に繋がるため、それらの乖離は解消されることが望ましい。そこで、本稿ではそのような乖離が生じる原因の中でも、燃費試験法に起因する面に着目し、試験法が公表燃費値に与える影響を評価すると同時に、燃費の乖離を今後改善していくために必要な要件について考察した。

## 2. 燃費試験法における課題と改善方法

燃費試験法は、当然ながら実燃費を適切に評価することを目的に制定されている。しかし、現実の多様性を反映しきれないことに加え、試験設備側への性能要件や、近年の急激な技術変化への対応など燃費の乖離が生じうる要素も含まれている。ここでは、試験サイクルがJC08モードへ移行した際に設定値が変更された車両重量設定と、エコタイヤの普及により妥当性に問題が生じ始めている走行抵抗について取り上げる。

### 2. 1. 車両重量設定の影響

燃費試験をする際、シャシダイナモに設定する重量(等価慣性重量)は、車両(空車)重量に乗員2名分相当の110kgを追加した試験車両重量に応じ、特定の値を設定するよう決められている。これは、慣性重量の設定をフライホイールなどで機械的に行うシャシダイナモで試験されることも想定しているためであり、ある重量範囲は一定値とする区分分けがされている。その一部を表1に示す。

表1 等価慣性重量の設定区分(一部抜粋)

10-15モード		JC08モード	
試験車両重量 kg	等価慣性重量 kg	試験車両重量 kg	等価慣性重量 kg
938 ~ 1125	1000	966 ~ 1080	1020
1126 ~ 1375	1250	1081 ~ 1190	1130
		1191 ~ 1305	1250

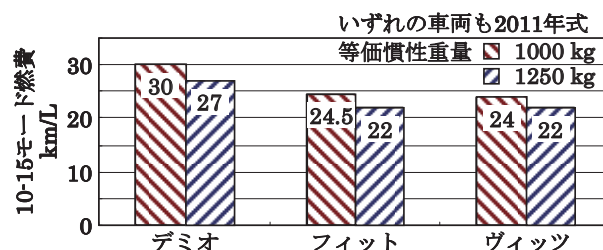


図1 等価慣性重量の区分超えによる燃費への影響

表1より、10-15モードで試験をする場合、車両重量1010kg(試験車両重量1120kg)の車両では、実際より1割以上も軽い1000kgの設定で試験が実施されるが、車両重量1020kg(同1130kg)では実際よりも大幅に重い1250kgで行われることになる。車両重量が約1%、僅か10kg異なることで、設定重量には20%の差が生じるため、当然ながら燃費に大きな影響を及ぼす。その一例を図1に示す。同一車種においてもオプション等による僅かな重量の違いが生じた結果、重量区分をまたぐこととなり、燃費が約1割違っている。試験車両重量をそのまま設定重量とした場合、燃費は両者のほぼ中間となり、公表燃費からそれぞれ5%程度異なることが予想される。

燃費値をアピールしたい車両では、重量区分の上限に近い車両重量であることが多い。一方で、燃費基準は重量区分毎に設定されているため、一つ上の区分にし、緩い基準値の下で税制上有利となる大きな超過達成率を狙ったとみられる車両も多く存在する。

現行のJC08モードでは、表1のように重量区分の刻みが10-15モードの半分以下となり、設定重量によ

る問題は大きく改善されている。さらに、現在ではフライホイールを持たずにダイナモメータの電気慣性で連続的な重量設定が可能な施設が主流になっていることから、設備的には区分の概念は不要となっており、この問題は概ね解消されることが予想される。

## 2. 2. 走行抵抗設定の影響

シャシダイナモ上で車両を走行させる場合、実際の道路走行時と同様の負荷がかかるように走行抵抗の設定を行う。走行抵抗はテストコースなどで試験車の惰行試験を行い、その際の減速時間から求めるが、ここに課題が生じ始めている。

走行抵抗は、速度によらず一定値である転がり抵抗と速度の2乗に比例する空気抵抗に分けられる。いずれも気温が高いほど小さくなるように走行抵抗測定時の環境条件による影響を受けるため、燃費試験をする際には気温 20℃の標準大気状態への補正が行われる。転がり抵抗の温度補正は主にタイヤの特性に基づくもので、現行では温度に一律の係数を乗ずることで行われる。近年、燃費向上を狙い転がり抵抗を低減させた「エコタイヤ」が普及し始めており、従来の補正方法で問題がないかを把握することが重要と言える。

気温が異なる環境において、様々なタイヤで惰行試験を行い、算出した転がり抵抗の一部を図2に示す。試験法による補正が適切であれば、補正後の値は概ね一定となるが、エコタイヤでは試験法による補正後においても気温が高いほど転がり抵抗は大幅に減少しており、現状の補正が適切とは言えない。したがって、このようなタイヤを装着した車両では惰行試験時の気温が高いほど、シャシダイナモに設定される転がり抵抗値が小さくなり、良い燃費が得られる。その一例を表2に示す。転がり抵抗が大きく異なる図2の両端の条件（気温30℃と3℃）では、JC08モード燃費で約2%の差が生じた。

最新のエコタイヤでは転がり抵抗の低減と共に、タイヤ温度が低下する濡れた路面でのウェットグリップを確保する技術が取り入れられ、結果的に温度影響が大きくなっている。しかし、試験法ではタイヤによらず一定の温度補正係数を適用しているため、上述の問題が生じていると考えられる。そこで、温度補正係数を、タイヤ単体試験機にて計測したISO28580に基づく転がり抵抗係数(RRC)とその温度変化率の近似式から求め、その値で転がり抵抗を補正した結果を図

2に合わせて示した。その結果、気温の影響を概ね解消した転がり抵抗が得られ、転がり抵抗評価の精度および妥当性の向上が可能になることが分かった<sup>1)</sup>。ただし、実際に取り入れる場合には、サイズや扁平率の異なるタイヤでの検証が課題となる。

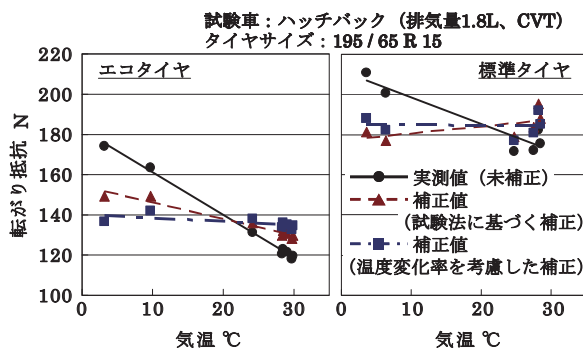


図2 気温と転がり抵抗の関係

表2 転がり抵抗の違いが燃費に与える影響

試験車：ハッチバック（排気量1.8L、CVT）、エコタイヤ

惰行試験時 気温 °C	転がり抵抗 N (試験法に基づく補正)	JC08モード 燃費値 km/L
30	128.1	16.66
3	149.0	16.32

## 3. まとめ

公表燃費と実燃費の乖離について、燃費試験法に着目し、その影響の評価と改善方法の検討を行った。

- (1) 燃費試験時に設定される等価慣性重量は実際の試験車両重量と異なるケースがあり、10-15モード燃費を5%程度変化させる要因になっている。
- (2) JC08モードでは重量区分が見直され、その影響は改善されている。また、設備的には区分の概念は不要となっており、この問題は解消に向かうことが予想される。
- (3) エコタイヤの転がり抵抗は温度影響が大きいため、現行の試験法では適切な温度補正がなされず、惰行試験時の気温が高いほど、走行抵抗は過小評価され、燃費に有利となる。夏と冬で計測した走行抵抗では約2%の燃費差を生じた。
- (4) ISOで定める転がり抵抗係数を基にした温度補正を転がり抵抗に適用することで、気温影響を概ね解消出来る可能性があり、今後検証していきたい。

## 4. 参考文献

- (1) 鈴木、山口、井上、「走行抵抗測定の高精度化に関する研究」、自動車技術会 2012年秋季学術講演会、JSAE20125688、(2012)