

コンバインドアプローチ(補間法)について(案)

1. 背景

燃費試験設備の高度化により、新しいシャシダイナモメーターではステップレスな等価慣性重量(燃費試験を行う時のシャシダイナモメーターに設定する負荷のこと)の設定が可能となったことを受け、等価慣性重量が試験自動車重量に応じて、図 1 の通り JC08 燃費試験ではステップ状に設定されていたものが、WLTP 燃費試験ではステップレスとなる。

このことを受け、これまで一定の範囲の車両重量ごとに一つの燃費値しか算定できなかったものが、車両重量ごとに燃費値の取得ができることとなり、新たに計算による燃費値の算定方法であるコンバインドアプローチが世界統一技術規則(GTR)に盛り込まれた。

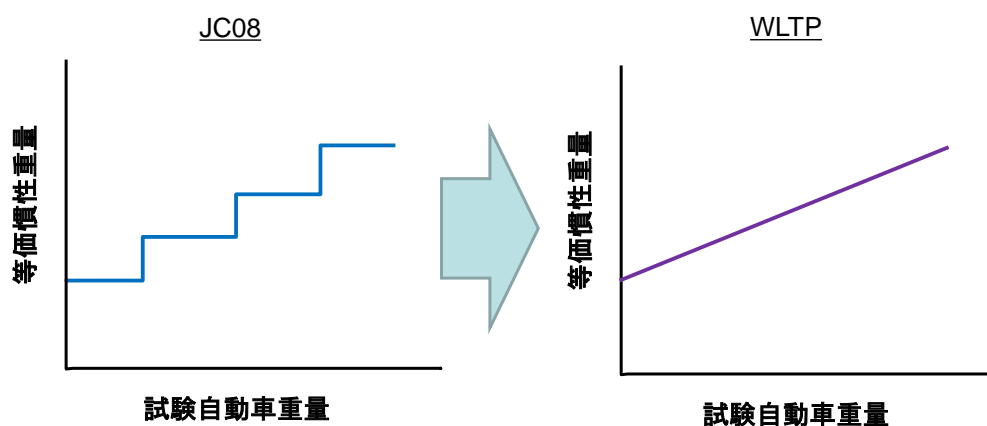


図 1 等価慣性重量の設定方法の概念図

現行の燃費試験法である JC08 燃費試験においては、必ず燃費試験結果に基づき燃費値が算定されてきたが、コンバインドアプローチ活用時は計算による補完によって燃費値の算定が可能となる。そのため、これまでとは算定の考え方が大きく異なるため、コンバインドアプローチの導入にあたり、その技術的妥当性について確認が必要である。

2. 概要

コンバインドアプローチとは、一定の条件を満たす車両のグループ(ファミリー※)について、ファミリー内で最も良い燃費値と最も悪い燃費値の実測値から、計算による補間を行うことにより、ファミリー内の個々の車両の燃費値を求める方法をいう。

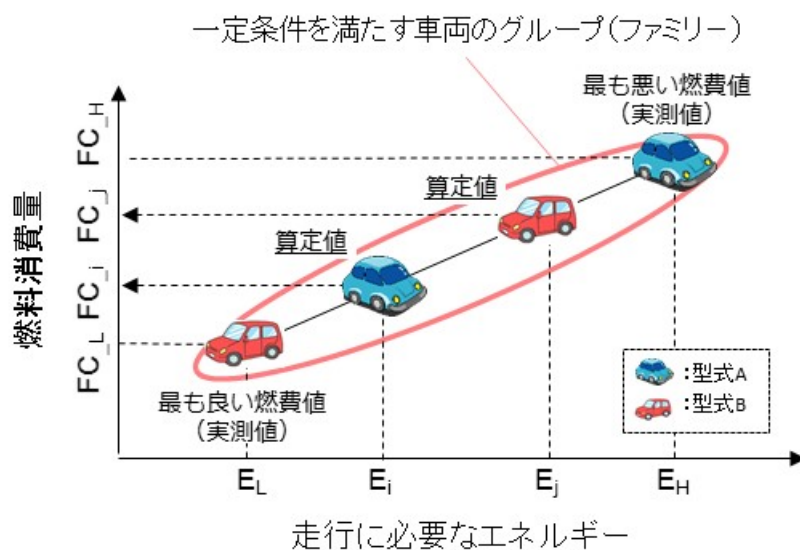


図 2 コンバインドアプローチ概念図

※ ファミリーとは、燃料消費量と走行に必要なエネルギーの関係が一定とみなせる車両のグループのこと。具体的には、エンジン(燃料、燃焼方式等)、変速機のタイプ(MT、AT、ギヤ比等)及び CO₂ 排出量等が同一又は一定の範囲にあるものをいう。上記条件を満たす場合は、型式が異なる車両についても同一ファミリーとして取り扱うことが可能。

3. コンバインドアプローチの特徴

コンバインドアプローチと現行の比較を表1に示す。コンバインドアプローチの特徴としては、同一ファミリーとして複数型式の試験をまとめて行うことが可能であり、また、ファミリー内の個々の車両について燃費値を算定することができる(これまではカテゴリーの代表値のみ)ことから、コンバインドアプローチによる燃費算定法の導入により、製造事業者等の試験負荷低減につながるとともに、自動車ユーザーがより燃費値の良い車両を選択することが可能となると考えられる。

表 1 コンバインドアプローチと現行の比較

	現行	コンバインドアプローチ（補間法）
試験車両の選定	燃費値毎に、ワーストケース（燃費が不利になる仕様）の車両を選定	ファミリーの中で、最も走行に必要なエネルギーが大きい車両と小さい車両を選定
車両選定にあたり考慮する事項	エンジン仕様、変速機の仕様、エンジン回転数と車速の比、車両重量、走行抵抗等	【ファミリーとなる車両の選定】 エンジン仕様、変速機の仕様、エンジン回転数と車速の比、CO ₂ 排出量 等 【ファミリーの中で最も走行に必要なエネルギーが大きい車両と小さい車両の選定】 走行抵抗、仕事量 等
試験法	JC08	WLTP
特徴	<ul style="list-style-type: none"> 燃費値毎に必ず燃費試験が実施される 一定の範囲の代表値のみが示され、個々の車両の実力値が示されない 	<ul style="list-style-type: none"> 同一ファミリーとして複数型式の試験をまとめて行うことが可能 ファミリー内の個々の車両について燃費値を算定することが可能（これまではカテゴリーの代表値のみ） →製造事業者等の試験負荷低減につながる<u>とともに、ユーザーがより燃費値の良い車両を選択することが可能となる</u> 燃費値毎に必ずしも燃費試験が実施されない

4. 走行に必要なエネルギーの算定方法（概要）

コンバインドアプローチの実施には、ファミリー内の走行に必要なエネルギーが最も大きい車両及び最も小さい車両（＝燃費値の最も悪い車両及び最も良い車両）の選定とともに、個々の車両の走行に必要なエネルギーの算定が必要となる。

走行に必要なエネルギーは、①転がり抵抗、②空気抵抗、③加速抵抗の各抵抗値の和に比例する。各項目の組み合わせにより、走行に必要なエネルギーが最も大きい車両、最も小さい車両を選定するとともに、個々の車両の走行に必要なエネルギーを算定する。

- ①転がり抵抗：個々のタイヤの性能に応じた抵抗値に比例
- ②空気抵抗：車両の前面投影面積 × 空力抵抗係数に比例
- ③加速抵抗：車両の重量に比例

表 2 走行に必要なエネルギーの大小

	走行に必要なエネルギーが大きい	走行に必要なエネルギーが小さい
①転がり抵抗	タイヤの転がり抵抗値が大きい	タイヤの転がり抵抗値が小さい
②空気抵抗	車両の前面投影面積が大きい 空力抵抗係数が大きい	車両の前面投影面積が小さい 空力抵抗係数が小さい
③加速抵抗	車両重量が大きい	車両重量が小さい

5. コンバインドアプローチ導入の妥当性

コンバインドアプローチを適用可能な車両のグループ(ファミリー)について、JC08 燃費試験の実測値と、コンバインドアプローチによる相関式を比較した結果、実測値とコンバインドアプローチによる相関式は概ね一致しており、コンバインドアプローチによる燃費算定の技術的妥当性が確認されたことから、WLTP 燃費試験の導入に併せ、コンバインドアプローチによる燃費算定法を導入することが適当であると考えられる。

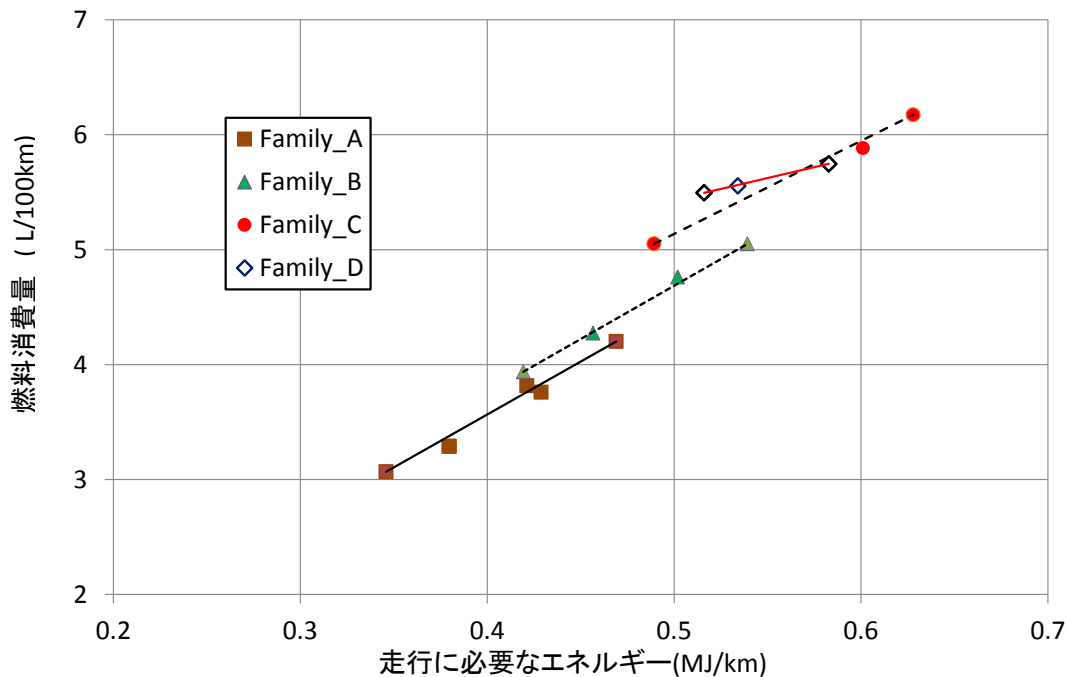


図 3 JC08 燃費試験による実測値とコンバインドアプローチによる相関式の比較