

⑪ 車両周囲温度湿度環境をコントロールする 次世代シャシダイナモ設備

環境研究部

※川原田 光典

奥井 伸宜

1. はじめに

燃費及び排出ガス試験に一般的に用いられるシャシダイナモでは、車輪をローラ上に設置するよう車両を固定し、あらかじめ定められた速度パターンを走行する。現在の試験法は Worldwide harmonized Light vehicle Test Procedure : WLTP (国際調和排出ガス・燃費試験法) に基づく WLTC の速度パターンを用いる方法である。WLTC モード (Class 3b) の速度パターンを図 1 に示す。Low (L)、Medium (M)、High (H)、Ex-High (ExH) の 4 フェーズ (国内認証試験では L、M、H の 3 フェーズ) があり、それらを連続で走行する。認証試験の際の環境条件は、温度 23℃ 及び湿度 50%RH (Relative Humidity : 相対湿度) と規定されている。

ここで他の車両試験法の温度湿度に着目すると、国連規則 UNR83-7 では 23℃ に加えて低温環境 (-7℃) でのシャシダイナモ試験法が定められている。さらに、国内の路上走行試験法 (道路運送車両の保安基準第 31 条、細目告示別添 119) で規定されている温度域は -2℃ から 38℃ であるうえ、湿度範囲については規定されていないなど一部の試験条件が明確になっていない。また、電気自動車等の電動車が搭載するバッテリーは充放電時の周囲温度により性能劣化の進行度合いが異なる。電動車においてバッテリーの性能劣化は航続距離などに直結するため、実走行時の環境及び充放電を想定した性能評価試験が必要である。

このような状況に対応するには、車両周囲の温度及び湿度のコントロールが可能なシャシダイナモ設備の導入が不可欠である。そこで交通安全環境研究所では、幅広く温度湿度を変化させることができる環境試験室を新設するとともに既存設備の改修を行い、「次世代シャシダイナモ設備」として 2021 年に完成させた。本稿では、次世代シャシダイナモ設備を紹介し、その後ディーゼル乗用車 (ポスト新長期規制適合) を用いた実験で得られた結果について報告する。

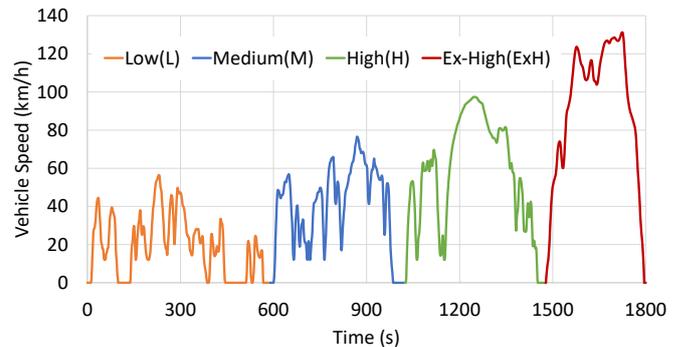


図 1 WLTC モード (Class 3b)



図 2 次世代シャシダイナモ設備

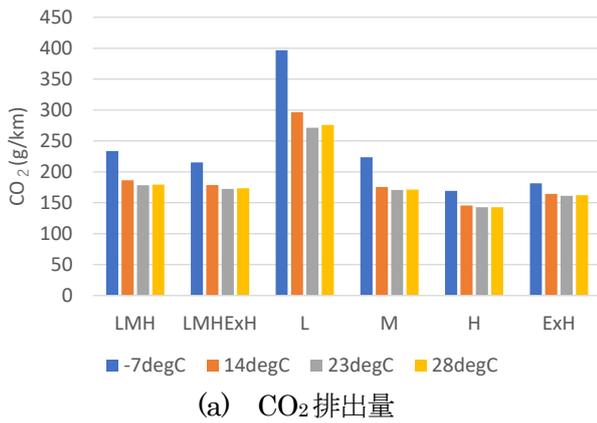
表 1 温度湿度制御範囲

設定可能温度域	-7 ~ 38 °C
湿度制御可能温度域	5 ~ 28 °C

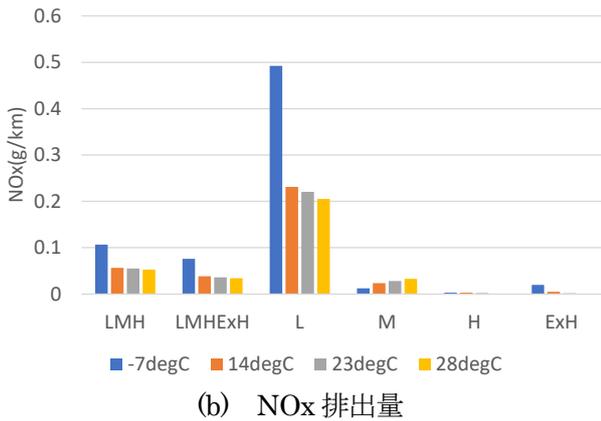
2. 実験設備

図 2 に次世代シャシダイナモ設備での実験状況を示す。車体周辺の床部分がシャシダイナモであり、周囲の銀色の壁及び天井は断熱パネルである。車両前方に車速風ファンが設置されている。その上方に空調機の吹き出し口がある。

表 1 に設定可能な温度湿度域を示す。温度設定が可能な範囲は -7 から 38℃ であるが、そのうち湿度制御可能な温度範囲は 5 から 28℃ である。なお、5 から 28℃ のいずれの温度においても 50%RH に制御する

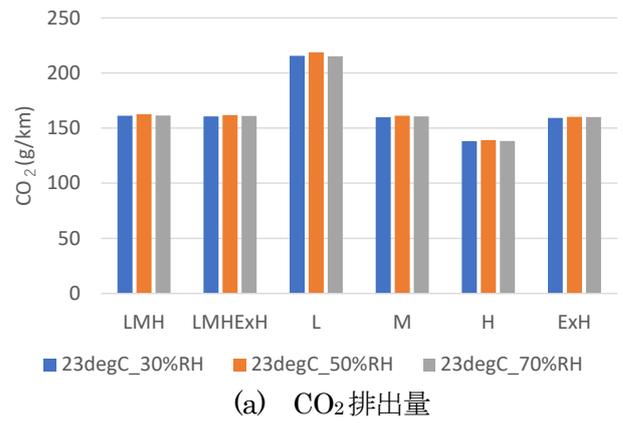


(a) CO₂ 排出量

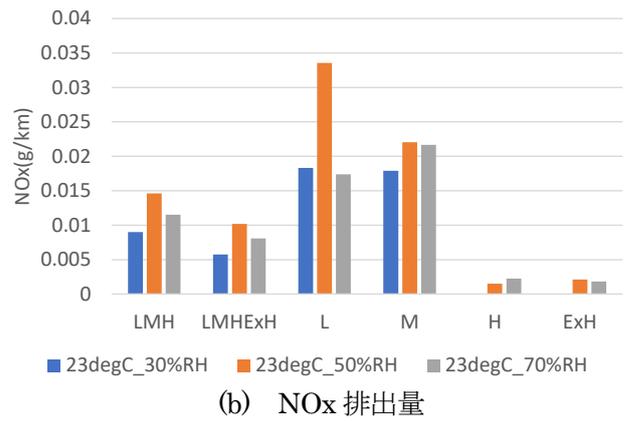


(b) NO_x 排出量

図3 温度影響 (Cold 条件)



(a) CO₂ 排出量



(b) NO_x 排出量

図4 湿度影響 (Hot 条件)

ことが可能である。設定可能な湿度の範囲は設定温度に依存し、23℃付近では30%RHから70%RHまでの広い範囲で制御可能である。

3. 実験結果

様々な温度湿度条件で図1に示したWLTCモードの走行を行い、排出ガスに及ぼす影響を調べた。温度変化については各温度でソーク後に暖機運転なしで計測を開始するCold条件と、湿度変化については各条件でWLTCモードの走行を1回行い10分後に再度走行を開始するHot条件において計測を行った。なお、計測は車載式排出ガス分析計で行った。

図3にCold条件で行った温度変化の結果を示す。LMH及びLMHExHは、それぞれ3フェーズ及び4フェーズ全体の結果を示す。CO₂排出量の比較においては-7℃における排出量が全フェーズを通して高かった。NO_xについてはLowフェーズで-7℃における排出量が高い値を示した。低温環境で排出ガス特性が悪化することは、他の研究者ら¹⁾によって報告されており、同様の傾向である。次にHot条件で行った湿度変化の結果を図4に示す。CO₂排出量についてはほぼ

同じ値を示し、NO_x排出量では違いが見られた。詳細については今後サンプル数を増やして検討を進める。

4. まとめ

車両周囲の温度湿度環境をコントロール可能な次世代シャシダイナモ設備を導入し、様々な温度湿度条件でWLTCモード走行試験を行った。その結果、温度湿度が排出ガス性能に影響を与えることが確認できた。今後は幅広い温度湿度範囲で走行試験を実施し、温度湿度が排出ガス性能に与える影響の詳細を検討する。さらに今回使用した内燃機関を動力源とする従来車のみならず、今後普及が進むと見込まれている電動車を用いた試験を行い、電動車の特性を考慮した新たな評価法などの検討を進める。これらを通じて、将来の基準策定の一助となる知見を得る。

参考文献

- 1) Jerzy Merkisz et al., "A Comparison of Tailpipe Gaseous Emissions from the RDE and WLTP Test Procedures on a Hybrid Passenger Car", SAE Technical Paper 2020-01-2217, 2020