

●コラム

代燃車をご存じですか？

Do you know "Substitute Fuel Vehicle" ?



山口 恭平
Kyohei YAMAGUCHI

(独)自動車技術総合機構
National Agency for Automobile and Land Transport
Technology

1. はじめに

私の業務である自動車の排出ガス・燃費の試験法に関する研究では、試験等を通じて乗用車から重量車まで様々な車両に触れる機会があります。そこで、今回のコラムではこれまで試験をした車両の中から、JSAE エンジンレビュー読者の方々であっても試験の経験はないと思われる珍しい車両を紹介します。

2. 代燃車とは？

今回紹介する車両は、大変古くレトロな“代燃車”のバスです (図1)。



Fig. 1 代燃車バス

代燃車って何だろう？と思われる方が多数かと思います。代燃車とは「石油代用燃料使用装置設置自動車」の略称で、ガソリンエンジンを搭載した車両をベースにガス発生装置を追加で設置し、石油に代わって木炭や薪、石炭などを加熱して発生したガスを燃料とする車両です。見慣れない大きな装置がバスの後部に装着されていますが、それがガス発生装置になります (図2)。



Fig. 2 ガス発生装置

燃料である石油の入手が困難であった戦時中や戦後間もない頃に考案された車両であり、ベース車両に比べ動力性能が劣るなど不便な点も多く、戦後、エネルギー事情が好転すると徐々に淘汰され、現在においては動態保存されている車両は数少なくなっています。

3. 世界初?! 代燃車の試験

代燃車は石油の入手が困難であった時代に利用されていましたが、近年においても石油などのエネルギーが入手困難になる可能性はあります。その一例として震災などの緊急時が挙げられます。実際、東日本大震災の直後にはガソリンスタンドに行列ができていたように、石油や電気といった遠方から運ばれるエネルギーは緊急時に途絶えるリスクを伴います。そのような緊急時の対策を検討した際に、身近にある「木」を燃料とする代燃車の存在を知りました。当然?のことながら、これまで代燃車の性能は定量的に評価されておらず、明確でなかったことから、動態保存されている代燃車を所有する神奈川中央交通株式会社の協力を得て、その性能を調査しました。なお、試験は公道走行ではなく、シャシダイナモ上にて行いましたが、(図 3)。おそらく、代燃車をシャシダイナモ上にて試験したのは世界初だと思います(今後もないかと...)



Fig. 3 シャシダイナモにおける試験風景

代燃車はエンジンを一発で始動させることが難しく、燃料となるガスをあらかじめ発生させておく必要もあるため、エンジンが始動するまでに数時間を要することもあります。また、ガスを発生させるために使用する木材の種類によって、エンジン始動までの時間が変化することもあり、何も考えずにキーを回せばエンジンが始動する現在の自動車の便利さを改めて実感しました。



Fig. 4 ガスを発生させる作業風景

このような代燃車を運転するには、現在の自動車に比べ、多くの操作が必要となります。その一つに空燃比の調整が挙げられます。現在のガソリンエンジンでは排出ガスや燃費性能の面から空燃比が適切な値になるよう電子制御されていますが、代燃車には当然そのような制御装置はついておりません。代燃車ではドライバーがアクセルで燃焼ガス量を制御しつつ、同時にチョーク弁を操作し空気を制御することで空燃比を調整します。そのため、適切な空燃比から大きくかけ離れていると予想していましたが、実際のところ大きくかけ離れることなく制御されており、人の“勤と経験”を侮ってはならないと感じました。



Fig. 5 エンジン

ここで、代燃車の動力性能に着目すると、今回の試験で得られた最高到達出力は約 18kW (約 23 馬力) でした。ちなみに、現在の中型バスにおける最高出力は 150kW 以上です。代燃車のベースとなったガソリンエンジンの最高出力が約 91kW であり、測定方法の違いを考慮しても、出力が大きく低下していることが分かります。代燃車のバスでは上り坂に差し掛かると乗客が降りてバスを押ししていたと言われていますが、それも納得できる出力です。

次に、その燃費性能について、石油を燃料としない代燃車では“燃費”という表現は正確ではありません。そこで、一般的なエンジン車の燃費に相当する“薪消費率”を計算すると、薪 1kg で 1km 前後走行可能なレベルでした。薪を入れるガス発生炉（釜）の容量から言えば、“満タン”状態から 50km 程度は走行可能ですが、“空”になるまで継続して走行出来るわけではなく、実質的にはその半分程度の航続距離でした。このように出力が低い上に航続距離が短いことも、代燃車が淘汰された理由と言えます。

4. おわりに

“代燃車”という大変古く、貴重な車両を今回のコラムにて紹介させて頂きました。試験終了後、構内にて試乗しましたが、今のバスでは決して味わえない、薪を燃やしたにおいやエンジンの音、振動は心を和ませてくれるものでした。代燃車は 50 年以上前に考案されたシステムではありますが、細部にわたりよく考えて作られており、当時の高い技術力や石油が入手出来ないという追い込まれた状況下で発揮された底力を感じさせられました。これから 50 年後、未来の人が現在の車両に触れる機会があれば、彼らはどのように感じるのでしょうか。