

自動車における次世代燃料の可能性と 交通安全環境研究所の取組

環境研究部 ※川原田 光典

1. はじめに

日本の最終エネルギー消費の約20%を占める運輸部門の内、自動車のエネルギー消費はガソリンや軽油といった液体燃料利用により9割近くを占めている。ゆえに、カーボンニュートラル社会の実現には、自動車の省エネルギー化や燃料・エネルギーの脱炭素化が不可欠であり、燃料については以下のことが考えられる。

➤ e-fuelやバイオ燃料の利用

以下の燃料の利用により、新型車だけでなく、既存の内燃機関搭載車においてもカーボンニュートラルに寄与することは可能である。

✓ 大気中のCO₂および再生可能エネルギーで生産された水素を原料として合成する液体燃料であるe-fuel

✓ 植物油や廃食油などを利用するバイオ燃料

※バイオ燃料中の炭素は植物等原料の成長時に吸収した炭素であり、燃焼時に大気放出されるCO₂は実質的にゼロ。

ただし現状燃料需要量を満たすことができず、導入初期は既存燃料やアルコールとの混合利用が考えられる。

➤ カーボンフリー燃料の活用

液体燃料ではないものの水素やアンモニアといった分子中に炭素を含まないカーボンフリー燃料の活用についても注目されている。非化石エネルギーへの転換が図られる中で利用が拡大するものと考えられ、自動車用途での普及の可能性もある。

2. 次世代燃料利用における検討対象

次世代燃料の早期社会実装の一助となるよう既販車および新型車の両方で燃料消費削減と脱炭素化の検討を進めている。また同時に燃料利用時の車両影響や環境負荷低減効果を評価し、定量化する手法についても検討している。ここでは一部を紹介する。

| | 既販車 | 新型車 |
|--------------|---|---|
| 化石エネルギー消費の削減 | <ul style="list-style-type: none"> ✓ 水素、アンモニア等の部分的活用による液体燃料利用削減(レトロフィット) ⇒①車両改造及び混焼試験 | <ul style="list-style-type: none"> ✓ 次世代燃料と新エンジンの協調最適化による効率改善 |
| 燃料の脱炭素化 | <ul style="list-style-type: none"> ✓ 現在のガソリンや軽油に似た性状の合成燃料、バイオ燃料の利用 | <ul style="list-style-type: none"> ✓ 合成燃料、バイオ燃料、水素・アンモニアの利用 |
| 評価手法の具体化 | <ul style="list-style-type: none"> ✓ 燃料変化影響の評価 ⇒②車両影響試験 ✓ 環境負荷低減効果の定量化 | <ul style="list-style-type: none"> ✓ 環境負荷低減効果の定量化 ⇒③LCAによる評価手法の検討 |

①車両改造及び混焼試験

水素やアンモニアを供給できるように車両改造を行い、カーボンフリー燃料の活用による液体燃料削減効果と課題を調査している。アイドリングにて顕著な削減効果が見られ、モード走行における削減効果と排出ガス影響確認にむけた準備を進めている。

②車両影響試験

実車両の燃料噴射系部品を用いて代替燃料各種で噴射試験を実施した。その結果わずかに噴射時期がずれる程度であったため、続いて車両試験の準備を進めている。

③LCAによる評価手法の検討

環境負荷低減効果の評価手法として、燃料の製造から使用までのライフサイクルでのGHG排出評価を検討している。交通安全環境研究所はUNECE/WP29、GRPE傘下の自動車LCA専門家会議の共同議長として参画しており、燃料エネルギーサイクル担当のサブグループではリーダーとして燃料のGHG排出評価に関する議論をけん引している。



Fig.1 燃料供給系改造状況

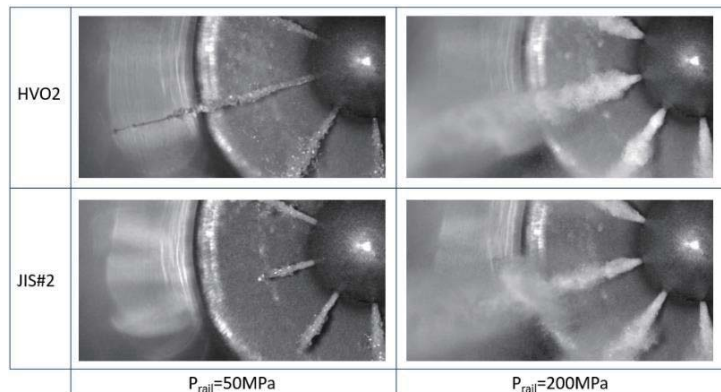


Fig.2 燃料噴射試験