

第53回 CIS研究所パートナー会 議事録

日時 2015年10月25日(日) 13時～ 17時

場所 CIS会議室

サロン 講師 中尾 元一 様

「クリーンディーゼル」



会議風景

1) ディーゼルエンジン

ガソリン車に比較して、燃費が2～3割優れている。⇒CO₂削減につながる。

- 日本で走行する車の1割がディーゼル車になると、年間200万tのCO₂排出量削減出来る。
- 石油から経由精製する場合のCO₂排出量も削減出来、年間400万klのガソリンが経由に置き換わると燃料精製時のCO₂は約170万t削減
- 日本ではガソリン依存度が高いので、余った軽油を輸出している。

欧州でのディーゼル車の普及

- 新車販売の50%以上がディーゼル車⇒日本の現状はディーゼル車が1%程度。

1-2) クリーン・ディーゼルエンジンの成功:

(中尾さんが) 学生の頃、ディーゼルエンジンの圧縮率は20:1だったが最近マツダが出したエンジンは14:1と低い。 → マツダの低圧縮にして何が良くなるのか？

新しい燃料噴射技術 コモンレールシステム

- 燃料をコモンレールという筒の中に高圧で貯めておき、コンピュータ制御で最も燃焼効率の高まるタイミングで噴射する⇒燃焼の1工程で最適タイミングに応じて噴射(1回限りではない) 圧縮時に何度も噴射する。
- 排ガスの浄化技術の進化
フィルターですすを集めて燃やす DPF(Diesel Particulate Filter)
触媒による化学変化を利用して NOX やすすを低減する NOX 吸蔵還元触媒
排気ガスに尿素水を吹きかけて化学反応により NOX を削減する尿素 SCR(Selective Catalytic Reduction)

これらの技術を採用し、トルク、燃費、CO2 排出量でガソリン車より優れていたディーゼル車が実現した。

1-3) 参考

1-3-1) NEDO の資料より:

<http://www.nedo.go.jp/hyoukabu/articles/201301mazda/index.html>

世界最高水準の燃費と環境性能を持つグリーンディーゼルエンジン

マツダ株式会社は、2004年度から5年間、NEDO「革新的次世代低公害車総合技術開発」プロジェクトに参画して、ディーゼルエンジンの高い熱効率を維持した新燃焼技術の開発と革新的触媒技術の開発した。

従来のディーゼルエンジンは、NOx(窒素酸化物)やPM(ススなどの粒子状物質)など大気汚染物質の排出量が多くなるため、排出ガスを浄化しガソリンエンジン並みの環境性能を達成するには、多量の貴金属を必要とする触媒や、尿素 SCR などによる大がかりな排ガス処理装置が不可欠。

マツダは世界最高の燃費水準と NOx後処理装置が不要になるほどクリーンな排出ガスのディーゼルエンジン「SKYACTIV-D」を2012年に商品化。同エンジンはマツダ車の「アテンザ」や「CX-5」に搭載されており、2013年6月までに50,000台(国内)の販売台数を超えるなど、温室効果ガス削減に向けたディーゼルエンジン車の普及・拡大に大きく貢献。

1-3-2) マツダ株式会社資料より:

<http://www.mazda.com/ja/innovation/technology/skyactiv/skyactiv-d-merit/>

燃費 20%改善、NOx 後処理装置不要

世界最高水準の燃費と環境性能を持つグリーンディーゼルエンジン

燃焼エネルギーを効率よく動力に変換できるディーゼルエンジンは、燃費性能においてはガソリンエンジンより優れています。

現在わが国では、排出ガスや省エネルギー、CO2 排出量削減といった自動車の環境面の性能からハイブリッド車に人気が集まっていますが、ヨーロッパではその燃費性能からディーゼルエンジン車の人気が極めて高く、自動車の2台に1台はディーゼルエンジン車といわれるほどです。

一方で、ディーゼルエンジンは、NOx(窒素酸化物)やPM(ススなどの粒子状物質)など大気汚染物質の排出量が多くなるため、排出ガスを浄化しガソリンエンジン並みの環境性能を達成するには、多量の貴金属を必要とする触媒や、尿素 SCR などによる大がかりな排ガス処理装置が不可欠でした。

そうしたなか NEDO では、地球温暖化防止、大気汚染物質の排出削減の観点から、ディーゼルエンジンの環境性能向上を目指して、2004年度から5年間、NEDO「革新的次世代低公害車総合技術開発」プロジェクトを実施しました。

わが国の自動車メーカーのなかでも特にディーゼルエンジンの可能性に着目してきたマツダ株式会社は、同プロジェクトに参画して、ディーゼルエンジンの高い熱効率を維持した新燃焼技術の開発と革新的触媒技術の開発に取り組みました。

その成果として、マツダは世界最高の燃費水準と NOx後処理装置が不要になるほどクリーンな排出ガスのディーゼルエンジン「SKYACTIV-D」を2012年に商品化。

同エンジンはマツダ車の「アテンザ」や「CX-5」に搭載されていて、2013年6月までに50,000台(国内)の販売台数を超えるなど、温室効果ガス削減に向けたディーゼルエンジン車の普及・拡大に大きく貢献しています。

SKYACTIV-D



世界一の低圧縮比 (14.0) を実現した新世代高効率クリーンディーゼルエンジン

SKYACTIV-D (スカイアクティブ ディー) の特長

- ・低圧縮比 (14.0) により、従来比約20%の燃費改善
- ・2ステーションボチャージャーの採用により、低速から高速までスムーズでリニアなレスポンスと低速域の大幅なトルク向上を実現 (最大回転数 5,200rpm)
- ・高価なNOx後処理なしでグローバルの排出ガス規制をクリアする見込み (欧州 : Euro6、北米 : Tier2Bin5、日本 : ポスト新長期規制)

出典: マツダ株式会社 HP より

<http://www.mazda.com/ja/innovation/technology/skyactiv/skyactiv-d/>

1-4) VW ディーゼル排ガス問題 マツダの「不正ない」公式声明を検証する

出典:THE PAGE 2015.09.30 09:00

http://thepage.jp/detail/20150930-00000002-wordleaf?page=2&utm_expid=90592221-48.hw05r5EoTSCBuGKgleW2Fg.0&utm_referrer=http%3A%2F%2Fthepage.jp%2Fdetail%2F20150930-00000002-wordleaf%3Fpage%3D1

- ディーゼルの排ガスを考える時、基本になるのは NOx と PM(粒状物質)。
- NOx と PM はトレードオフの関係にある。

NOx が減る条件は以下の3点になる。

- (1) 圧縮比を下げる
- (2) ゆっくり燃焼させる
- (3) 低温で燃焼させる

NOx と PM はトレードオフ:

燃焼後排出されたガスを後処理で浄化しようとする時、PM はフィルターで濾しとることが比較的簡単なため処理がしやすい。 → マツダは燃焼時の NOx 低減に目標を絞って、NOx を元から退治するシステムを構築。

•高価なプラチナを使う NOx 吸蔵触媒や尿素 SCR 装置を使わないことで、コストと保守労力の低減を図る。そのため、マツダはエンジンの圧縮比をディーゼルエンジンの常識を破るほど低くし、EGR によって不活性ガスである排気ガスを吸気に混ぜて燃焼温度を下げた。

•圧縮比を下げたためパワーは落ちるが、同時にエンジン各部の強度も従来ほど必要なくなった。
→エンジンのアルミブロック化や部品の軽量化が可能になり、全体として軽量のエンジンにできた。

•エンジンのパワーダウンには目をつぶる

圧縮比に焦点を絞れば、ある程度パワーダウンに目をつぶっても NOx の根源的退治を狙った。

•後処理装置を持たないマツダのディーゼルエンジンでは、NOx 吸蔵触媒の加温と尿素 SCR の噴射量を増やすという最も簡単で効果がある方法が使えない=構造上、不正がしにくいシステムなのだ。

以上 → マツダのディーゼル車不正のない理由と考えられる。

1-6) 本日の話のまとめ

自動車の大気汚染3要因:

- | | |
|---------------|---|
| 1) CO2(炭酸ガス) | → 総合的な効率の面でディーゼル車が有利 |
| 2) NOx(窒素酸化物) | → ディーゼル車が不利 改善法が必要
ディーゼル車改善法→(1) 圧縮比を下げる(2) ゆっくり燃焼させる(3) 低温で燃焼させる。 |
| 3) PM(微粒子) | → ディーゼル車が不利 改善法が必要
ディーゼル車改善法→ フィルターで除去(しやすい)。 |

2) 自由課題 桜井市の自治会について (省略)



3) 次回、第53回パートナー会議

開催日 11月29日(日)

講師 久米 健次 様

CIS ホームページ URL

<http://www.cis-laboratories.co.jp/>

(文責 山本洋一)