

「自動車業界」

今後のディーゼルエンジンの動向

担当：中曾根 (nakasone@sumitomotrust.co.jp)

ディーゼルエンジンの排ガス規制強化は進展しており、規制に対応する技術開発は進んでいます。本レポートでは、技術開発や今後のディーゼルエンジンの動向等について整理しています。

1. 排ガス規制強化

地球の温暖化や環境悪化に対する意識の高まりなどから、自動車の排ガス規制は世界各地で益々強化される方向にある。ガソリンエンジン（以下 G エンジン）に比べ比較的規制が緩やかであったディーゼルエンジン（以下 D エンジン）の規制も今後大幅に強化される予定であり、日本では 2002 年～4 年にかけての新短期排ガス規制で CO(一酸化炭素)、HC(炭化水素)が旧規制値より 70%、NOx(窒素酸化物)、粒子状物質については同 25%～30% の削減が求められる。欧州では Euro4 規制によって、また米国においても EPA(連邦環境保護局)の定める Tier2 規制や CARB(カリフォルニア大気資源委員会)の定める LEV2(Low Emission Vehicle)規制により D エンジンの排ガス規制は強化される予定であり、米国では G エンジン並の規制値への対応が求められることになる。

表 1：世界主要地域でのディーゼルエンジンの規制

米国	欧州	日本
<ul style="list-style-type: none"> EPA Tier 導入 ('04年～) 大型バス・トラック新排ガス規制 ('06年～) 加州 LEV 導入 ('04年～) D車にガソリン車同様の規制 	<ul style="list-style-type: none"> Euro 規制導入 ('05～) D 小型商用車にOBD搭載義務付け ('05年～) 大型商用車にOBD搭載義務付け ('05年～) CO2：ディーゼル車で 5.3L/100km 燃料中硫黄成分低減 50 ppmへ ('05年～) 	<ul style="list-style-type: none"> 新短期排ガス規制 ('02～'04年) 新長期排ガス規制 ('05年頃めど)、(当初予定を2年前倒し) 東京都ディーゼル車規制 ('01年～) 軽油の低硫黄化 (50ppm) '05年まで ディーゼル車OBD搭載 CO2：'05年に1995年比 14.9% 減

OBD : ON BOARD DIAGNOSIS(車載自己診断装置)

(各種資料より作成)

2. ディーゼルエンジンの短所、長所

D エンジンは着火プラグがなく、圧縮による自然着火で燃料を燃やす構造になっている。そのため高温で発生しやすい NOx や黒煙を主体とする粒子状物質の発生量が G エンジン比べて多い。粒子状物質については、発ガン性なども指

摘されている

しかし燃焼効率はGエンジンが30%程度であるのに対して、Dエンジンは40%以上あり熱効率が優れた内燃機関の一つである。またCO₂排出量でもGエンジンに比べ少なく、耐久性も3倍程度あることなど、Dエンジンには優れた面も多い。

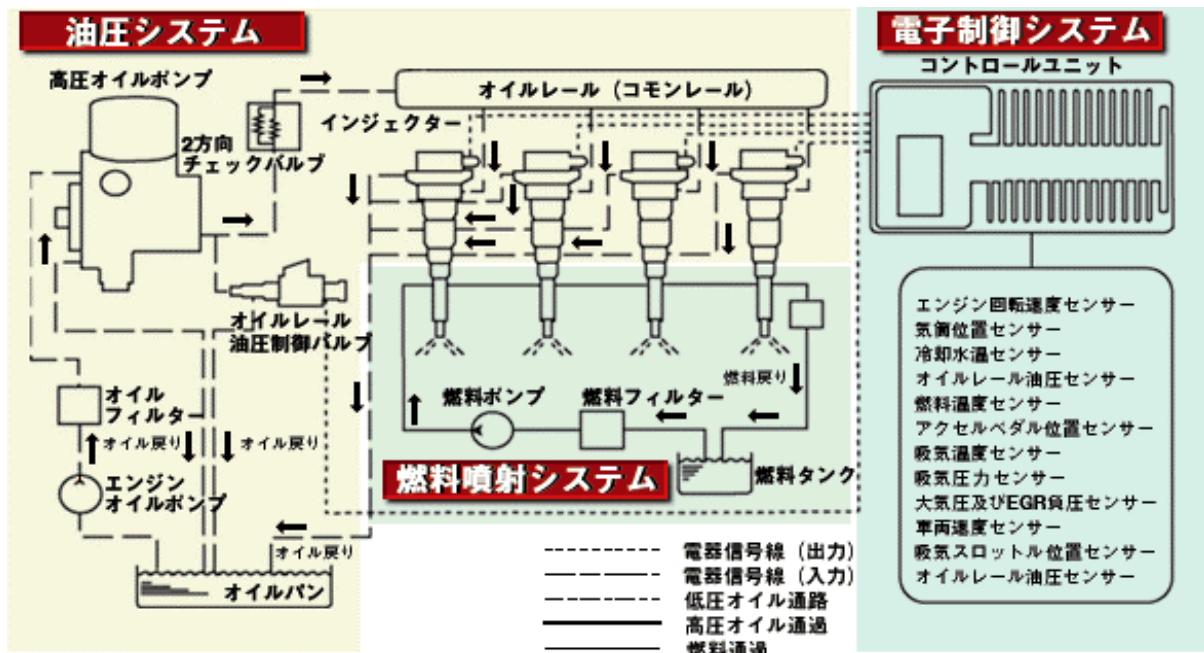
3. ディーゼルエンジンの技術開発動向

今後更に厳しくなる排ガス規制に対応するために、各メーカーは種々の技術開発を進めている。Dエンジンの排ガス削減の技術は主にエンジン技術、給排気制御技術、排気後の後処理技術に大別され、代表的なものとして以下の技術が挙げられる。

・コモンレールシステム

高圧化した燃料をコモンレール内に蓄え、インクジェクタより直接燃焼室に燃料を噴出する技術で、燃費の改善、NO_x、粒子状物質が削減される。98年頃から乗用車用Dエンジンにも搭載されるようになり、ヨーロッパではコモンレールシステムの登場によりDエンジン乗用車の販売シェアが大幅に上昇した。現在はより状況に合わせた燃料噴射制御ができるようインクジェクタやポンプなどの開発、電子制御化等の改良が続けられている。

図1：コモンレールシステムの例



(いすゞ HP より)

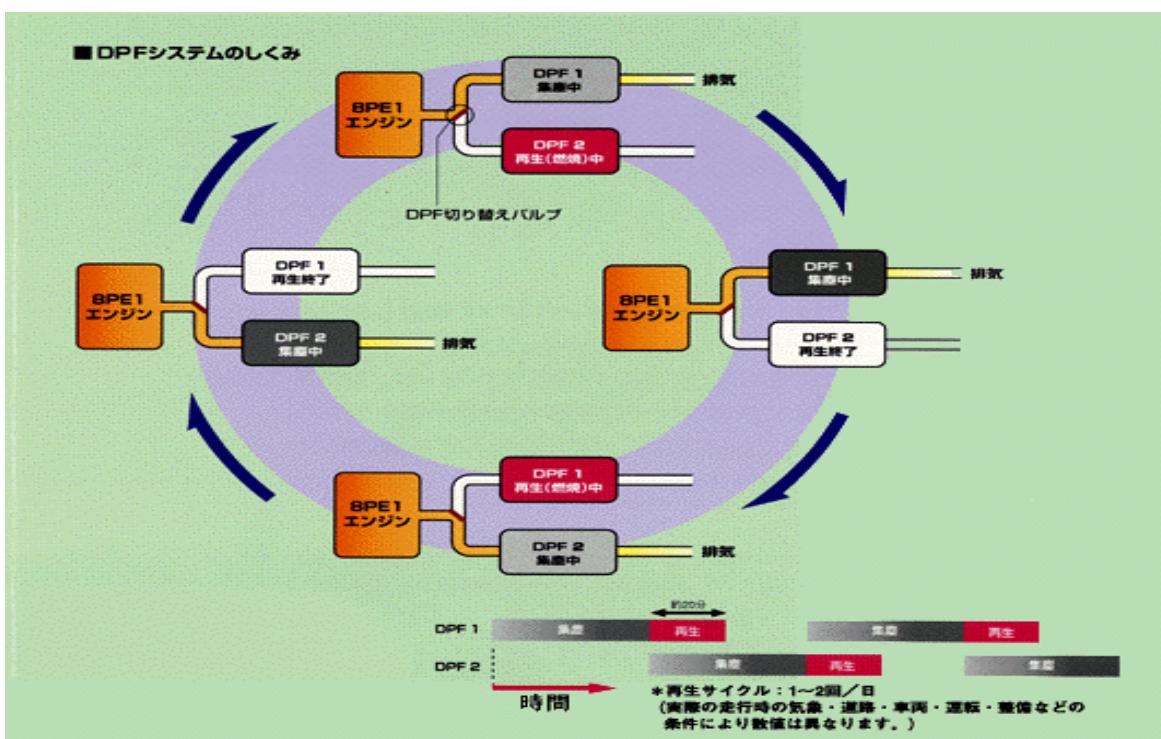
- **EGR(Exhaust Gas Recirculation)システム**

エンジンの排気工程において吸気バルブを開き、排気ガスの一部をシリンダー内に再循環させるシステムである。排気の再利用により燃焼室の温度を低下させることで、高温下で発生する NOx 排出量を低減させることができる。コモンレールシステム同様に制御の電子化、冷却装置付 EGR 等、装置の改良・開発が進められている。

- **DPF(Diesel Particulate Filter)**

排気後の粒子状物質集塵を目的とする装置である。集塵フィルタの素材の違いや集塵した粒子状物質の処理方法により各種方式の DPF が開発されており、交互再生方式、間欠再生方式、連続再生方式などがある。日本ではいすゞ自動車が量産化しており、またトヨタ自動車が粒子状物質と NOx を同時に連続浄化できる DPNR (Diesel Particulate-NOx Reduction system)を開発し 2003 年に実用化を見込むなど、各メーカー共研究に力を入れている。ただし現状では耐久性やコスト、使用条件等解決すべき問題も多く残っている。

図 2: DPF の例

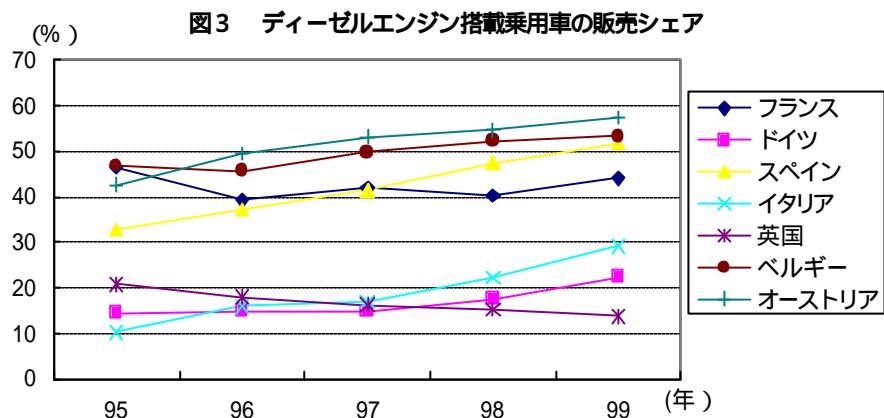


(いすゞ HP より)

4. 今後のディーゼルエンジン

東京都が2003年からの東京都登録のトラックに対してDPFの装着を義務化するなど、日本においてもディーゼル規制は強化されつつあり、その動きは埼玉、千葉など他の自治体にも広がっている。

一方ヨーロッパでは地球温暖化防止の観点もあり、CO₂排出量の少ないDエンジン搭載の乗用車販売割合は増加しており（図3）、一部の国では販売シェアが50%を超えており。またその耐久性により、現状では世界の物流の大半を担うトラックの90%はDエンジン搭載である。



今後のDエンジンの動向を考えると、耐久性の高いトラック用エンジンとしての重要性は変わらず、新興国や途上国でのトラック需要の増加もあり、世界需要は増加すると思われる。乗用車用としては、現状ではヨーロッパ地域での需要が高く、アジア、米国での需要が低いなど、地域により差はある。しかし今後の排ガス規制強化に対応したエンジンが開発され、耐久性、低燃費等のDエンジンの優位な点が認識されれば、日本、米国等でも乗用車用エンジンの普及率が高まる可能性も高いと思われる。

本資料は作成時点で入手可能なデータに基づき経済・金融情報を提供するものであり、投資勧誘を目的としたものではありません。