

# ディーゼル車排出ガス規制の推移と効果

## - 法律による PM と NOx の規制効果の検証 -

応用研究部 折原岳朗

### 1 排ガス規制の推移

車両総重量が 2.5 トンを超える大型ディーゼル車の排出ガス規制は、新車を対象に昭和 58 年規制、平成元年規制、短期規制（平成 6 年規制）、長期規制（平成 9・10・11 年規制）、新短期規制（平成 15・16 年度規制）、新長期規制（平成 17 年度規制）と段階的に強化されてきた。今後は、ポスト新長期規制（平成 21 年目途）により、さらに厳しい規制が実施される予定である。また、現在使用されている自動車（使用過程車）については、自動車 NOx・PM 法により、対策地域内の車両に対して規制されている。

これに対し、東京都では、環境確保条例によるディーゼル車規制を平成 15 年 10 月から開始した。これは、都が定める排出基準（粒子状物質 (PM) の排出量：長期規制値相当（平成 18 年 4 月から、新短期規制値相当））に適合する車両以外は、流入車を含め都内の走行を禁止するというものである。

### 2 使用過程車の排出実態調査

東京都は、地方自治体では唯一の大型自動車用シャシダイナモメータ（以下「大型 C/D」という。）を保有している。この施設を用いて、実際の走行状態に近い試験方法で使用過程車の排出ガス排出実態を調査し、法定の試験方法に基づく排出ガス規制が必ずしも現実の排出ガス低減に結びついていないことを明らかにしてきた。その結果に基づき、排出ガス低減に直接結び付く排出ガス試験方法の必要性を、国・メーカー等に要請してきた。

ここでは、大型ディーゼル車の元年規制、短期規制、長期規制の各使用過程車について、法定の試験方法と実際の走行状態に近い試験方法による排出ガス測定結果を比較するとともに、法定の試験方法の問題点について述べる。

#### (1) 排出ガスの試験方法

##### ア 現在の法定試験方法（ディーゼル自動車 13 モード試験）

大型ディーゼル車の排出ガス規制には、ディーゼル自動車 13 モード試験（以下、「D13 モード」という。）が採用されている。D13 モードは、一般的な都市走行において出現頻度の高いエンジンの運転状態をエンジン回転数とエンジン負荷率で表し、13 の点（モード）で代表したものである。13 のモードで定常運転（定速運転）を行い、各モードにおける排出量に都市走行時の出現頻度に比例した重み係数を乗じることにより、一般的な都市走行に見合った仕事量当たりの排出量（g/kWh）を算出する方法である。13 個の測定点（数字の点）を図 1 に示す。D13 モードでは、定常運転にて試験を行うため、過渡走行（モード間を移る走行）が加味されていない。

##### イ 東京都実走行パターン（実際の走行状態に近い試験方法）

実際の走行状況に即した形で排出ガスの測定を行うために、都内における走行実態調査

に基づき作成された試験走行パターンで、渋滞（平均車速約 5km/h）からスムーズな流れ（平均車速約 44km/h）までの 10 種類の走行パターンがある。東京都実走行パターンの例（No.5）を図 2 に示す。このような試験走行パターンを過渡走行モードと呼んでいる。

ウ エンジン定常試験（MAP 試験）

D13 モードで網羅していないエンジン回転数、エンジン負荷率を含め、合計 20 の測定点について、D13 モードと同様な測定を行う試験である。D13 モードの測定点とともに図 1 に示す。

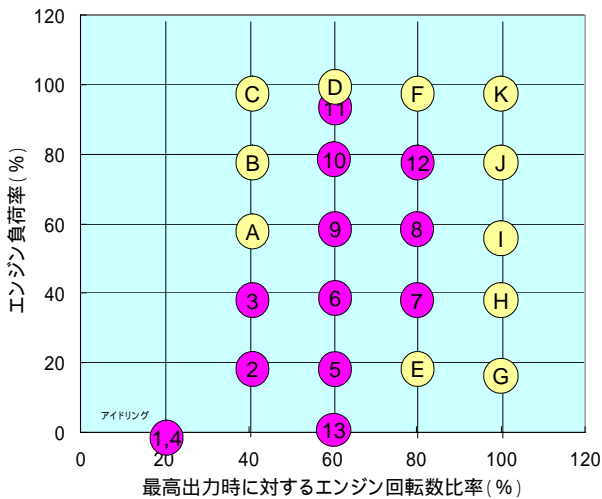


図 1 D13 モード・MAP 試験の測定点

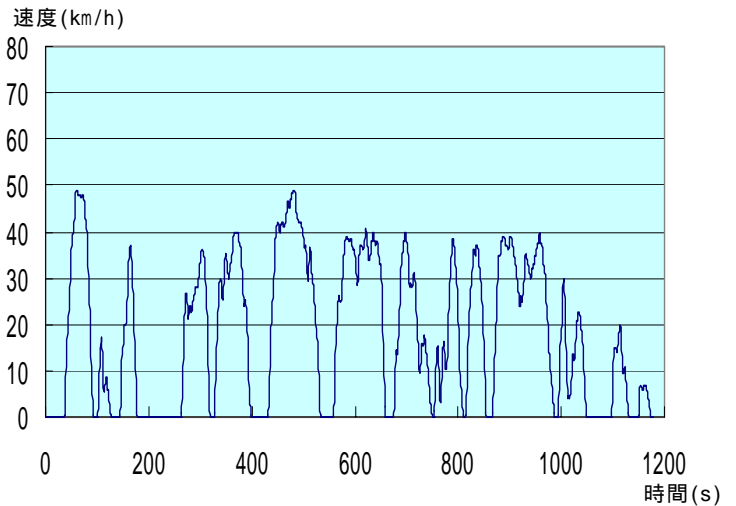


図 2 東京都実走行モード (No.5)

(2) 調査結果

ア D13 モードと東京都実走行パターンとの排出量の比較

規制による排出量低減の効果を明らかにするため、D13 モードと東京都実走行パターンによる測定結果を比較した。元年規制適合車 26 台、短期規制適合車 25 台、長期規制適合車 19 台による NOx 及び PM 排出量の平均値を表 1 に示す。

表 1 D13モード、東京都実走行パターンによるNOx、PM排出量平均値  
測定台数：元年規制車26台、短期規制車25台、長期規制車19台

	東京都実走行パターン		ディーゼル13モード	
	NOx(g/t・km)	PM(g/t・km)	NOx(g/kwh)	PM(g/kwh)
元年規制適合車	0.63	0.066	6.79 (400ppm)	0.61 (規制無し)
短期規制適合車	0.65	0.058	5.83 (6.00)	0.60 (0.70)
長期規制適合車	0.63	0.027	4.47 (4.50)	0.25 (0.25)
長期の短期に対する 低減率	4%	53%	23% (25%)	58% (64%)

注 1：( )内の数値は排出規制値(平均値)及びその低減率を示す。

\*東京都実走行パターンにおける平均排出量は、No.1～No.10の平均値を示す。

(元年規制車は、No.2,5,8,10の平均値)

\*低減率 = (1 - 長期規制車平均排出量 / 短期規制車平均排出量) × 100

(ア) PM 排出量の比較（短期規制適合車と長期規制適合車の比較）

PM 排出量については、D13 モードと東京都実走行パターンの間で大きな乖離は見ら

れず、どちらも、規制値の低減率と同等の低減率（D13 モード：58%（規制値：64%）、東京都実走行パターン：53%）であった。

（イ） NOx 排出量の比較（短期規制適合車と長期規制適合車の比較）

NOx 排出量については、D13 モードでは短期と長期の規制値の低減率と同等の低減効果（D13：23%（規制値：25%））が認められたが、東京都実走行パターンにおける低減率は4%に過ぎず、ほとんど低減効果は認められなかった。これは、都市での実際の走行時においては、NOx 排出量が低減されないことを示している。

イ D13 モードと MAP 試験による比較

D13 モードと東京都実走行パターンにおいて、NOx 排出量の低減率に乖離が見られる要因について、MAP 試験の結果を用いて検討を行った。短期規制適合車の排出量（平均値）を100とした時の長期規制適合車からの排出量の比率を図3に示す。長期規制適合車のMAP試験における測定点別のNOx 排出量をみると、総じてD13モード以外の測定点で低減率が低い傾向にあった。D13モードは都市走行を代表する試験モードとして作成されたものであるが、試験モード以外のポイントでは排出ガスが低減していない傾向がみられた。

以上のことから、東京都実走行パターンにおいてNOx 排出量の低減がほとんど見られない要因の一つとして、D13モード以外の測定点における低減率が十分でないことが挙げられる。

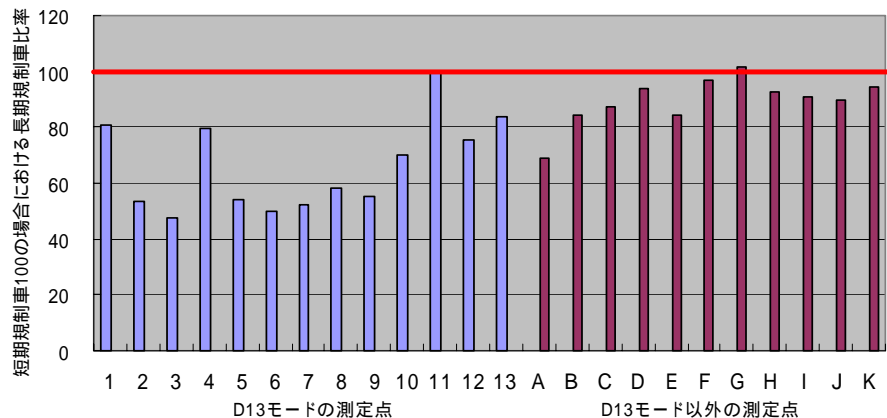


図3 MAP試験の各測定点におけるNOx 排出量の比較

これらの結果は、D13モード試験だけでは、実走行時における排出ガスの排出実態を十分に評価・反映できないことを示唆していると考えられる。

### 3 おわりに

新長期規制では、大型ディーゼル車の試験方法として過渡走行モードであるJE05モードが導入された。当研究所では、これまでに新長期規制適合車1台の測定を行い、その結果、東京都実走行パターンにおいてもPMと同時にNOxの低減効果が認められた。これは、JE05モード導入に伴い、実際の走行時においても効果の高いNOx低減対策が講じられた可能性を示している。

今後は、ポスト新長期規制の導入により、排出ガス低減技術はさらに高度化し、排出ガスレベルは一層低くなることが期待される。当研究所では、これらの規制に対応できるよう排出ガス計測システムの更新を今年度中に行う予定であり、規制強化に伴う排出ガス低減効果の実態について今後とも調査していく予定である。