[報告]

# 大型・小型自動車用シャシダイナモメータの更新について

折原 岳朗\* 田原 茂樹\*\* 木下 輝昭 岡村 整 横田 久司

(\*現・東京都環境局自動車公害対策部 \*\*現・東京都環境局廃棄物対策部)

#### 1 はじめに

当研究所では、平成2年度に大型・小型自動車用シャンダイナモメータ(以下、C/Dという。)及び大型・小型自動車用排出ガス計測システム(以下、計測システムという。)を導入した1)。

当研究所では、これらの設備を用いて、使用過程車の排出ガス実態調査や規制強化による排出ガス低減効果、排出ガス低減技術等の検証など、様々な調査・研究を行ってきた。また、これらの研究成果は、自動車排出ガスの都内排出量推計や東京都のディーゼル車規制など、自動車公害対策の推進にも寄与してきたところである。

しかし、設備の導入から15年以上が経過し、老朽化が進んだこと、また、排出ガス規制の強化により排出ガスの低レベル化が進み計測の高精度化が必要となったこと、更には、平成21年度からは世界一厳しいと言われるポスト新長期規制が実施される<sup>2)</sup>ことから、当研究所では、平成17年度から以下の3箇年計画にて、これらの設備の更新・高精度化を図ることとした。

### 平成 17 年度

・大型計測システム

### 平成 18 年度

- ・大型 C/D
- ・小型 C/D
- ・小型計測システム

### 平成 19 年度

エンジンダイナモメータ計測システム

本報では、平成 18 年度に実施した大型 C/D、小型 C/D、小型計測システムの更新概要について報告する。

#### 2 大型・小型 C/D 更新の基本方針

大型・小型 C/D を更新するにあたり、以下の事項に 留意して仕様を決定した。

- (1) 新長期規制・ポスト新長期規制の法定試験法である、JE05 等の過渡走行モードに対して、十分な応答精度を有すること。
- (2) 試験対象車両の拡大を図ること。
- (3) 車両の据え付け・取外し等の作業効率を高めること。

### 3 大型 C/D 更新の概要

大型 C/D の系統図を図1に、諸元を表1に示した。 今回更新した設備について、以下にその概要を述べる。

### (1) ローラ部 (写真1)

今回の更新では、車両総重量 20t 超の大型車両も容易に据え付けられるように、ローラ幅を 800mm から 1050mm に拡大するとともに、二軸間距離 (後輪二軸間)を 1200~1450mm の間で可変可能とした。

また、車両を C/D に据え付けた状態のまま DPF 等の排出ガス低減装置の交換やローラ暖機ができるように、車体押上用油圧ジャッキ(上昇高  $400 \, \mathrm{mm}$ )を新たに設けた(写真 2)。

### (2) 電気動力計部

電気動力計については、十分な性能が確保できることから既設の直流電気動力計は、そのまま使用することとし、JE05 等の過渡走行モードへの応答精度を高めるため、トルク計測用のロードセルを高精度(±0.1%F.S.)のものに交換した。

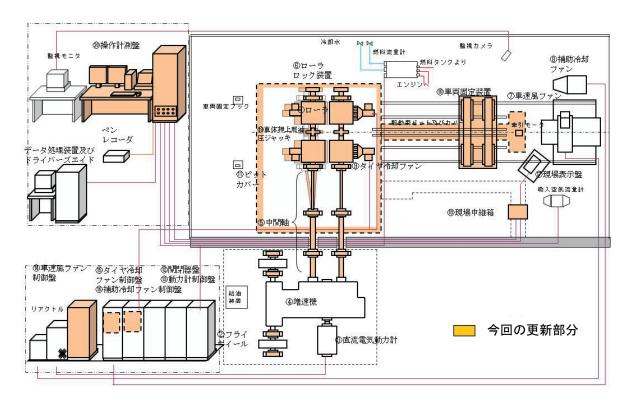


図1 大型C/Dの系統図

表1 大型C/D諸元表

試験対象車両	+	3000~20000kg(後1軸車)	
	車両総重量	6000~25000kg(後2軸車)	
	駆動輪	後軸(1軸、2軸)	
	ホイールベース(第一)	2000~6800mm	
	タイヤトレッド	1240~2050mm	
	車速	0~120km	
ローラ	形式	シングルローラ式	
	直径	1061mm	
	二軸間距離	1200~1450mm	
動力計	形式	直流電気動力計	
	吸収電力	370kw	
制御方式	車速、トルク、走行抵抗		
慣性補償	慣性重量	3000~25000kg	
	固定(1軸)	4500kg	
	固定(2軸)	7500kg	
	フライホイール(2枚)	4000kg/枚	
	電気慣性	-1500~9500kg	



写真1 ローラ部(大型C/D)



写真2 車体押上げジャッキ(大型C/D)

## (3) 車両固定装置(写真3)

C/D に車両を据え付ける場合、駆動輪がちょうど C/D ローラの真上となるように車両位置を調整する必 要がある。今回の更新では、この位置決め作業を効率 的かつ正確に行えるように、車両固定装置に車両の前 輪を固定した後、固定装置が車両を引っ張る形で所定 の位置に移動する構造とした。

また、車両固定装置の移動範囲については、トラク



写真3 車体固定装置(大型C/D)

ターヘッド等の軸距(前輪と駆動輪間の距離)の短い 車両にも対応できるように考慮した。

### (4) 減速アシスト機能

大型 C/D 上で試験を行う場合、その構造上、制動時には後輪ブレーキのみで減速することとなる。このため、通常の路上走行時に比べ後輪ブレーキに過度の負担がかかる傾向にあり、これを軽減するため、今回の C/D には減速アシスト機能を追加した。これは、ブレーキランプの点灯を検出し、走行抵抗値(慣性抵抗分)を低減することにより車両ブレーキの負担を軽減させるものである。

### (5) 道路勾配設定機能

都内の幹線道路に多く出現する、オーバーパスやアンダーパスなどの道路勾配が、自動車の排出ガスに与える影響などを調査するため、外部信号により走行抵抗値(勾配抵抗分)を任意に設定できる機能を追加した。

また、2015年を目標年度として導入された重量車における燃費基準(トップランナー基準)においては、 道路勾配を加味した都市間走行による燃費が考慮されているが、これらを実測することも可能である。

# 4 小型 C/D 更新の概要

小型 C/D の諸元を表 2 に示した。今回更新した設備 について、以下にその概要を述べる。

### (1) ローラ部 (写真4)

小型 C/D は、シングルローラオーバーハング式を採用した。これは、ローラを電気動力計の回転子で支持

表2 小型C/D諸元表

	車両総重量	800~3500kg(2WD)	
試験対象車両		1000~3500kg(4WD)	
	駆動輪	前軸、後軸(1軸)	
	全長	3000~5000mm	
	全幅	1400~2100mm	
	ホイールベース	1700~3500mm(2WD)	
		2200~3500mm(4WD)	
	タイヤトレッド	1000~1900mm	
	車速	0~160km	
ローラ	形式	シングルローラオーバーハング	
	直径	1591mm	
動力計	形式	交流電気動力計	
	吸収電力	220kw	
制御方式	車速、トルク、走行抵抗		
慣性補償 慣性重量		800~3500kg(電気慣性補償)	



写真4 ローラ部(小型C/D)



写真5 車体押上正姿装置(小型C/D)

するものであり、これを前輪・後輪用各1式配置した。 この方式は、ギア等の機械式伝達装置を用いていない ため、バックラッシュ等の影響がなく、従来設備では 計測が難しかった軽自動車等の駆動力の小さな車両に ついても精度良く計測することが可能である。

ローラ幅は、従前のローラに比べ 150mm 拡幅して幅 800mm とし、試験対象車両のタイヤトレッドの範囲を 1,000~1,900mm まで拡大した。これによって、軽自動車から小型車枠に収まらない乗用車まで広範囲な車両の試験が可能となった。また、車体押上正姿装置 (写真5)を設け、駆動輪とローラ軸との位置合わせなど、車両の据え付け作業の効率化を図った。

#### (2) 電気動力計部

従来の直流電気動力計から交流電気動力計(連続吸収定格 220kW)に変更し、電気慣性制御方式とした。また、前・後軸を電気慣性制御で連係させることにより、駆動力が前後に可変する4輪駆動車の試験を可能とした。

トルク検出用のロードセルは、大型 C/D と同様に、精度 $\pm 0.1\%$ F.S.のものを使用し、過渡走行モードへの応答精度を確保した。

# (3) アクセルアクチュエータ (写真6)

アクセルアクチュエータは、車両の速度(エンジン回転数)を操作計測盤から制御できるように、アクチュエータを用いてアクセルペダルを操作するための装置である。この装置の導入によって、D13 モード試験など、一定のエンジン回転数を保持して行う試験等を効率的に実施することが可能となる。



写真6 アクセルアクチュエータ

# (4) 道路勾配設定機能

小型 C/D においても、大型と同様に道路勾配の設定機能を追加した。小型 C/D については、走行パターンを表示するためのドライバーズエイド装置の更新も同

時に行ったことから、走行パターンと同期してドライ バーズエイドから道路勾配の設定信号を出力できる構 成とした。

#### 5 タイヤスリップの検証

C/D による試験では、タイヤと C/D のローラ間において、スリップが生じると、計測誤差の要因となることから、大型 C/D のタイヤスリップについて検証を行った。

# (1) 検証方法

車両のプロペラシャフトに回転計を取付け、その回転数から計算される走行距離と C/D のローラ回転数から計算される走行距離とを比較することによって、タイヤスリップの検証を行った。なお、両者を比較するにあたっては、負荷が殆どかからない状態(車両はニュートラルにし、C/Dローラ側から回転させる)における測定値を基準(スリップが無い状態)とした。

試験条件としては、全負荷運転及び過渡走行(JE05 及び東京都実走行パターン)にて実施した。また、車 両の荷台部(駆動輪軸上)には、車両を安定させスリ ップ等を防止する目的で、従前から最大積載量の1割 程度の重り(砂袋等)を載せて試験を行っていること から、今回の検証においても同様の条件とした。

# (2) 検証結果

検証結果を表3に示した。タイヤのスリップ率は、 最大でも2%程度と、従前のC/Dと同程度の結果<sup>1)</sup>で もあり、計測に支障はないものと考えられる。

#### 6 小型計測システムの更新・高精度化の概要

平成 17 年度に実施した大型計測システムの高精度 化に引き続き、平成 18 年度には小型計測システムの高 精度化を実施した。その概要は、以下のとおりである。

- (1) 全量希釈トンネル
- ア 温調機能付き PM 捕集フォルダ (追加)
- イ 加熱型二次希釈トンネル(追加)
- (2) 粒子状物質サンプリング装置(更新)
- (3) 空気清浄機(更新)

なお、これらの設備の仕様等については、大型計測 システムとほぼ同等であるため、既報 <sup>3)</sup>を参照された い。

表3 タイヤスリップ率の検証結果

			A車	B車
#	車両重量		6,700kg	3,620kg
車両	最大積載量		8,000kg	4,250kg
諸元	最大出力		235ps/2,100rpm	195ps/2,900rpm
76	搭載した重り		1,000kg	400kg
スリッブ率	全負荷	40%回転	1.84%	0.87%
		60%回転	2.01%	0.82%
		80%回転	1.80%	0.76%
		100%回転	1.53%	0.64%
	過渡走行	JE05	1	-0.54%
		都NO.5	-1.63%	_
		都NO.8	_	-0.08%

### 7 おわりに

当研究所では、平成17年度に大型自動車用計測システム、平成18年度には今回報告した大型自動車用・小型自動車用 C/D 及び小型自動車用計測システム、そして平成19年度には、エンジンダイナモメータ用計測システムの更新・高精度化を行う予定である。

これらの更新が完了すると、自動車排出ガス計測設備としては、国内でも最先端のシステムとなる。当研

究所では、高精度化した計測システムや C/D を活用し、 排出ガス規制の効果検証、最新の排出ガス低減技術の 調査・検証、排出ガス中に含まれる微量有害物質等の 排出実態調査など、自動車公害対策等の推進に向けた 調査・研究を更に推し進めていく。

## 参考文献

- 1) 横田ら:大型自動車排出ガス実験システムについて、 東京都環境科学研究所年報 1991-2、P39-45 (1991)
- 2) 環境省中央環境審議会大気環境部会:中央環境審議会「今後の自動車排出ガス低減対策のあり方について (第八次答申)」(2005)
- 3) 折原ら:大型自動車用排出ガス計測システムの高精 度化について、東京都環境科学研究所年報 P112-115 (2006)