別添103　ガソリン・液化石油ガス特殊自動車7モード排出ガスの測定方法

1.　適用範囲

この技術基準は、ガソリン又は液化石油ガスを燃料とする特殊自動車であって、ガソリン・液化石油ガス特殊自動車7モード法（以下「ガソリン7モード法」という。）により運転する場合に排気管から大気中に排出される排出物（以下「排出ガス」という。）に含まれる一酸化炭素（以下「CO」という。）、全炭化水素（以下「THC」という。）、窒素酸化物（以下「NOx」という。）及び二酸化炭素（以下「CO_2」という。）の排出量の測定並びにガソリン7モード法により運転する場合に発生する仕事率の測定を行い、各排出ガス成分の平均排出量を求める場合に適用する。

2.　定義

この技術基準に用いる用語の定義及び略語は別表によるものとする。

3.　試験エンジン

試験エンジンは、次の要件に適合すること。

また、試験は、試験エンジンをエンジンダイナモメータに接続して実施すること。

(1) エンジン製造者が定める点検基準等に基づき点検・整備され、当該エンジンダイナモメータを接続した状態での運転が十分に行われていること。

(2) 排気経路に排出ガスが希釈される原因となる漏れがないこと。

(3) 付属装置については、次によること。

①　表1に掲げる付属装置を試験エンジンに取り付けること。また、＊を付した付属装置については、同表右欄に掲げる当該付属装置の取扱内容によること。

表1

付　属　装　置	＊を付した付属装置の取扱内容
吸気装置 吸気マニホールド ブローバイガス還元装置 空気清浄器* 吸気消音器 空気流量計 速度制限装置 吸気マニホールド加熱装置	＊　吸気予熱装置を備えた空気清浄器にあっては、当該予熱装置を作動させない状態において試験を行うことができる。
排気装置 排気マニホールド 接続管* 排気消音器* テール管*	＊　接続管、排気消音器又はテール管が実車装備状態で取り付けられない場合は、外部装置により試験を行うことができる。この場合、当該装置を実車装備状態で取り付けた場合と比べて、排気マニホールド出口（過給機を備えたものに

	あっては、過給機出口）下流0.15m以内の位置において測定した排気圧力の差が±10%未満であること。
燃料供給装置 燃料ポンプ* プレフィルタ フィルタ 気化器 インジェクタ 減圧器 蒸発器 混合器	＊　燃料流量の測定を円滑に行うため、必要に応じ、燃料供給圧力の調整を行うことができる。
冷却装置 放熱器* 循環ポンプ サーモスタット*	＊　放熱器は、外部装置に置き換えることができる。なお、放熱器にシャッターが装備されている場合は、全開の状態に固定すること。 ＊　サーモスタットは、冷却液温度の管理のため.必要に応じ取り外し、又は全開の状態に固定することができる。
潤滑油冷却器	
電気装置*	＊　発電機出力は、試験エンジンの運転に必要な最小出力とすること。なお、蓄電池を接続する場合は、充電状態の良好なものを使用すること。
過給装置 過給機 給気冷却器* 冷却剤ポンプ ファン 冷却剤流量調節装置	＊　必要に応じ、圧力損失及び温度降下が給気冷却器と同等な外部装置に置き換えることができる。
公害防止装置 EGR装置 触媒装置 二次空気供給装置	

②　冷却装置にはファンを取り付けないこと。ファン等を取り外せない場合は、ファンの消費動力計算値を用いて仕事率に加算することができる。

③　パワーステアリング等試験エンジンの運転に必要がない付属装置は、原則として

取り外すこと。

なお、取り外せない場合は、当該装置の消費動力を測定し、仕事率に加えることができる。

(4) 変速機及び減速機は、取り付けないこと。ただし、変速機又は減速機を取り外した場合において、運転できない試験エンジン又はエンジンダイナモメータとの接続に支障をきたす試験エンジンについては、変速比、減速比又は伝達効率（以下「変速比等」という。）が明らかな変速機又は減速機を取り付けることができる。

4. 燃料及び潤滑油

4.1. 燃料

試験エンジンに使用する燃料の標準規格は、ガソリンにあっては表2のとおりとし、液化石油ガスにあってはJIS K 2240相当の性状等を有し、かつ、プロパン＋プロピレンが20モル％以上30モル％以下、ブタン＋ブチレンが70モル％以上80モル％以下の組成を有するものとする。

表2

燃料の性状又は物質名	基　　準	試　験　方　法
鉛	検出されない	JIS K 2255
硫黄分	10wt－ppm以下	JIS K 2541－1 JIS K 2541－2 JIS K 2541－6 JIS K 2541－7
総芳香族	20～45vol%	JIS K 2536－1 JIS K 2536－2 JIS K 2536－3
オレフィン	15～25vol%	JIS K 2536－1 JIS K 2536－2
ベンゼン	1.0vol％以下	JIS K 2536－2 JIS K 2536－3 JIS K 2536－4
酸素分	検出されない	JIS K 2536－2 JIS K 2536－4 JIS K 2536－6
MTBE	検出されない	JIS K 2536－2 JIS K 2536－4 JIS K 2536－5 JIS K 2536－6

メタノール		検出されない	JIS K 2536－2 JIS K 2536－4 JIS K 2536－5 JIS K 2536－6
エタノール		検出されない	JIS K 2536－2 JIS K 2536－4 JIS K 2536－6
実在ガム		5mg／100ml以下	JIS K 2261
灯油分		検出されない	JIS K 2536－2 JIS K 2536－4
オクタン価	RON	90～92	JIS K 2280
	MON	80～82	
密度		0.72～0.77g／cm^3	JIS K 2249－1 JIS K 2249－2 JIS K 2249－3
蒸留性状 10%留出温度 50%留出温度 90%留出温度 終点		 318～328K（45～55℃） 363～373K（90～100℃） 413～443K（140～170℃） 488K（215℃）以下	JIS K 2254
蒸気圧		56～60kPa	JIS K 2258－1 JIS K 2258－2

4.2.　潤滑油

潤滑油は、試験エンジンに推奨されたもので、かつ、粘度が明らかなものであること。

5.　試験機器の精度・校正等

エンジンダイナモメータ及び排出ガス測定機器等の試験用機器は、精度が確認されたもので、かつ、当該機器の製作者の定める取扱要領に基づいて点検・整備され、校正されたものであること。

5.1.　精度

試験用計測器の校正は全て、以下の表3及び表4の要件を満たしていること。校正間隔はその機器メーカーの指定するところによる。

表3　エンジン関連項目の許容誤差

項　　目	許　容　誤　差
1. エンジン回転速度　　min^{-1}	エンジン最大値の±2%
2. トルク　　N･m	エンジン最大値の±2%

3. 燃料消費率	kg/h	エンジン最大値の±2%
4. 空気消費量	kg/h、m^3/h	エンジン最大値の±2%
5. 排出ガス流量	kg/h、m^3/h	エンジン最大値の±4%

表4　基本的な計測パラメータの許容誤差

項　　目		許　容　誤　差
1. 冷却媒体温度	K（℃）	±2K（℃）
2. 潤滑油温度	K（℃）	±2K（℃）
3. 排出ガス圧力	kPa	エンジン最大値の±5%
4. 吸気マニホールド負圧（過給の場合は正圧）	kPa	エンジン最大値の±5%
5. 排出ガス温度	K（℃）	±15K（℃）
6. 吸入空気温度	K（℃）	±2K（℃）
7. 大気圧	kPa	±0.1kPa
8. 吸入空気湿度（相対湿度）	%	±3%
9. 燃料温度	K（℃）	±2K（℃）
10. 希釈空気湿度（相対湿度）	%	±3%
11. 希釈排出ガス流量	kg/h、m^3/h	読み取り値の±2%（全流希釈及び排出量算出に本項目を使用する分流希釈に適用する。）
12.ガスの成分濃度	%、ppm、ppmC	校正ガスを流した時の指示再現性がフルスケールの±2%

分析計の精度は次に掲げる精度を有すること。

① 応答性については、校正ガスを流したときに、校正ガス濃度の90%の指示値に達する時間は3秒以内であること。

② 安定性については、全ての使用するレンジでゼロ及びフルスケールの80±20%での指示値の変動は15分の間、フルスケールの2%以内であること。

③ 再現性については、全ての使用するレンジでゼロ及びフルスケールの80±20%での標準偏差がフルスケールの±1%以内であること。

5.2. 校正ガス、燃料ガス及びオゾン発生源ガス

分析計の校正に用いる校正ガス、測定に用いる燃料ガス及びオゾン発生源ガスは、次によること。

(1) 校正ガス、燃料ガス及びオゾン発生源ガスの成分は、排出ガス成分に応じ表5のとおりとする。

表5　校正ガス成分

排出ガス成分（分析計の種類）	ガスの種類		ガス成分	
CO（NDIR）	校正ガス	ゼロ調整用	N_2	高純度N_2（HC：1ppmC等価以下、CO：1ppm以下、CO_2：400ppm以下、NO：0.1ppm以下）
		スパン調整用	CO、N_2バランス	
THC（HFID又はFID）	校正ガス	ゼロ調整用	空気	高純度空気（HC：1ppmC等価以下、CO：1ppm以下、CO_2：400ppm以下、NO：0.1ppm以下、酸素含有量：18～21vol%）
		スパン調整用	C_3H_8、空気バランス	
	燃料ガス		H_2：40±2%、バランスガス：He（HC：1ppmC等価以下、CO_2：400ppm以下）	
HC（NDIR）	校正ガス	ゼロ調整用	N_2	高純度N_2（HC：1ppmC等価以下、CO：1ppm以下、CO_2：400ppm以下、NO：0.1ppm以下）
		スパン調整用	C_6H_{14}、N_2バランス（分析計のプロパン／ヘキサン感度係数が既知の場合は、C_3H_8、N_2バランス）	
NOx（HCLD又はCLD）	校正ガス	ゼロ調整用	N_2	高純度N_2（HC：1ppmC等価以下、CO：1ppm以下、CO_2：400ppm以下、NO：0.1ppm以下）
		スパン調整用	NO、N_2バランス	
	オゾン発生源ガス		酸素（純度99.5vol%以上）又は高純度空気（HC：1ppmC等価以下、CO：1ppm以下、CO_2：400ppm以下、NO：0.1ppm以下、酸素含有量：18～21vol%） ※オゾン発生器の原理による	
CO_2	校正ガス	ゼロ調整用	N_2	高純度N_2（HC：1ppmC等価以下、CO：1ppm以下、CO_2：400ppm以下、NO：0.1ppm以下）
		スパン調整用	CO_2、N_2バランス	

(2) 校正ガスは、ガス分割器によることができる。

(3) 校正ガスの濃度表示の精度は、表示濃度の±2%以内であること。

(4) 分析計のスパン調整に用いる校正ガスの濃度は、分析計のフルスケールの80%から100%程度であること。

(5) THCの校正ガスの濃度は、等価炭素濃度ppmCで表すこととし、ppmで表されたC3H8の濃度の値に3を乗ずること。

6. 試験室

試験室は、次に掲げる状態とすること。

(1) 試験室内の温度は、298±5K（25±5℃）であること。ただし、試験エンジンに取り入れる吸入空気の温度（以下「吸気温度」という。）を298±5K（25±5℃）に保持できる場合は、この限りでない。

温度の測定は、ガソリン7モード法による運転の開始前（暖機運転時）及び終了後（この場合において、試験エンジンはアイドリング運転状態にすること。）に行うこと。なお、温度計の設置に際しては直射日光、試験エンジンの放射熱、排気及び燃料の吹返し等の影響を受けないように配慮し、試験室内の温度を測定する場合は、試験室内の空気のよどみのない位置に設置すること。また、吸気温度を測定する場合にあっては、

吸気ダクト(試験エンジンの吸気管を含む。)における吸入空気流の中に設置すること。

(2) 定容量採取装置（以下「CVS装置」という。）により排出ガスを測定する場合は、試験室内のCO、THC、NOx及びCO_2（以下「CO等」という。）の濃度が安定していること。なお、試験室外から希釈空気又は吸入空気を取り入れる場合は、当該空気のCO等の濃度が安定していること。

7. 試験に係る大気条件

9.に規定する全負荷軸トルク（試験エンジンの全負荷状態の軸トルクをいう。以下同じ。）の測定時並びに10.に規定するガソリン7モード法による運転状態（以下「7モード運転状態」という。）における排出ガス及び仕事率の測定時においては、7.1.の規定により測定した大気状態に基づき、7.2.及び7.3.に規定する方法により求めた大気補正係数が7.4.に規定する大気条件の範囲を満足しなければならない。

7.1. 大気状態の測定

試験室の大気状態については、次の項目を測定すること。

7.1.1. 大気圧

大気圧の測定は、フォルタン型水銀気圧計又はこれと同等の性能を有するもの（使用する測定器の最小目盛は、0.1kPa以下のものに限る。）により、全負荷軸トルク測定の開始前並びに運転の開始前（暖気運転時）及び終了後（この場合において、試験エンジンはアイドリング運転状態にすること。）に行うこと。

7.1.2. 水蒸気圧

水蒸気圧の測定は、JIS Z8806相当の通風乾湿球湿度計（最小目盛0.2K（0.2℃）以下のものに限る。以下単に「通風乾湿球湿度計」という。）又は同等の精度を有する他の形式の湿度計により、全負荷軸トルク測定時並びに各運転モード又は運転の開始前（暖機運転時）及び終了後（この場合において、試験エンジンはアイドリング運転状態にすること。）に行うこと。

なお、湿度計の設置に際しては、直射日光、試験エンジンの放射熱、排気熱及び燃料の吹返し等の影響を受けないように配慮し、試験室内の空気のよどみのない位置に設置すること。また、吸入空気のみ空気調和する場合にあっては、吸入空気流（静圧が大気圧と等しい状態になるように配慮すること。）の中に設置すること。

7.1.3. 吸気温度

吸気温度の測定は、全負荷軸トルク測定時並びに各運転モード又は運転の開始前（暖機運転時）及び終了後（この場合において、試験エンジンはアイドリング運転状態にすること。）に行うこと。

なお、温度計の設置に際しては、直射日光、試験エンジンの放射熱、排気熱及び燃料の吹返し等の影響を受けないように配慮し、試験エンジンの空気清浄器又は吸気ダクト（試験エンジンの吸気管を含む。）における吸入空気流の中に設置すること。

7.2. 乾燥大気圧の計算

大気補正係数の計算に用いる乾燥大気圧は、7.1.1.の規定により測定した大気圧から7.1.2.の規定により測定した水蒸気圧を減じて算出することとし、その方法は次のとおりとする。

(1) 水蒸気圧は、次式により求めること。

$$Pw = Pw_2 - 0.5 \times (\theta_1 - \theta_2) \times \frac{Pa}{755}$$

Pw ：試験室内水蒸気圧 (kPa)
Pw_2 ：θ_2における飽和水蒸気圧 (kPa)
Pa ：試験室内大気圧 (kPa)
θ_1 ：試験室内乾球温度（測定値の平均）(K（℃))
θ_2 ：試験室内湿球温度（測定値の平均）(K（℃))

(2) 乾燥大気圧は、次式により求めること。

$$P = Pa - Pw$$

P ：試験室内乾燥大気圧（kPa）
Pa ：試験室内大気圧 (kPa)
Pw ：試験室内水蒸気圧 (kPa)

7.3. 大気補正係数の計算

大気補正係数は、7.1.3.の規定により測定した吸気温度及び7.2.の規定により算出した乾燥大気圧を用いて、次の方法により算出すること。

なお、吸気温度については、全負荷軸トルク測定時の数値並びに各運転モード又は運転の開始前及び終了後における測定値を平均した数値とすること。

$$F = \left(\frac{99}{P}\right)^{1.2} \times \left(\frac{\theta}{298}\right)^{0.6}$$

F ：大気補正係数
P ：試験室内乾燥大気圧 (kPa)
θ ：吸気温度（測定値の平均絶対温度）(K)

7.4. 大気条件の範囲

大気条件の範囲は、次のとおりとする。

$0.93 \leqq F \leqq 1.07$

F ：試験室内の大気補正係数

8. 試験エンジンと試験機器の接続等

試験エンジンと試験機器の接続等については、10.2.の規定によるCO等の排出量の測定方法に応じ、次によること。

8.1. CVS測定法による場合

試験エンジンの排気管開口部にCVS装置の排出ガス採取部を接続するときは、次の点に留意すること。

(1) 接続部は、振動等により破損又は離脱しないよう、かつ、排出ガスが漏れないように確実に取り付けられていること。

なお、接続は、排出ガスの採取及び分析の正確性に影響を及ぼすことのないように行うこと。

(2) 排気背圧により制御する一酸化炭素等発散防止装置を備えた試験エンジンにあっては、CVS装置の使用が当該装置の作動に影響を及ぼすことのないように排気背圧の脈動に対する適切な措置を講じること。

8.2. 排出ガス流量測定法又は燃料流量測定法による場合

(1) 試験エンジンの排気管に分析計のサンプリング・プローブを取り付けるときは、次の点に留意すること。

① 取付部は、振動等により破損又は離脱しないよう、かつ、排出ガスが漏れないように確実に取り付けられていること。

② 取付けは、排出ガスの採取及び分析の正確性に影響を及ぼすことのないように行うこと。

(2) 試験エンジンの燃料装置に燃料流量の測定装置を接続するときは、次の点に留意すること。

① 接続部は、振動等により破損又は離脱しないよう、かつ、空気が流入しないよう確実に取り付けられていること。

② 接続は、燃料流量の測定に影響を及ぼすことのないように行うこと。

③ 燃料リターン回路を備えた試験エンジンにあっては、その構造・機能を損なわないように配慮すること。

(3) 吸入空気量（排出ガス流量測定法に限る。）及び燃料流量の測定装置を取り付けたときの各装置による抵抗については、次によること。

① 吸入空気量に対する抵抗は、1kPa以下であること。

② 燃料流量に対する抵抗は、10kPa以下であること。

9. 定格回転速度及び中間回転速度における全負荷軸トルクの測定

定格回転速度及び中間回転速度における全負荷軸トルクの測定は、9.1.に規定する方法により試験エンジンを運転し、9.2.に規定する方法により測定することにより行う。

なお、定格回転速度及び中間回転速度とは、別表に定義する回転速度である。

9.1. 運転方法

運転は、試験エンジンをエンジンダイナモメータに接続して冷却液温度、潤滑油温度及び潤滑油圧力が安定するまで十分暖機した後、次の方法により試験エンジンを運転することにより行う。

9.1.1. 全負荷状態の設定

全負荷状態の設定は、試験エンジンの絞り弁を全開の状態として行うこと。

9.1.2. エンジン回転速度の設定

全負荷軸トルクを測定するに当たって、試験エンジンに設定する目標のエンジン回転速度は、諸元表に記載される定格回転速度及び中間回転速度とし、その設定順序は、定格回転速度、中間回転速度の順とすること。なお、設定方法は、試験エンジンのクランク軸又はエンジンダイナモメータの回転速度（以下単に「エンジンダイナモメータの回転速度」という。）が目標のエンジン回転速度に対して±10min^{-1}以下になるようにエンジンダイナモメータを調整することにより行うこと。

9.1.3.　冷却液温度

冷却装置は、エンジン製造業者の定めた正常な運転温度を十分に維持できる能力を持つものとする。

なお、必要に応じ、補助の温度調節装置を使用することができる。

9.1.4.　燃料温度及び潤滑油温度

燃料及び潤滑油について、温度調整する場合にあっては、必要に応じ、補助の温度調節装置を使用することができる。

9.2.　測定項目

9.2.1.　全負荷軸トルク

全負荷軸トルクの測定は、試験エンジンのエンジン回転速度及び軸トルクが一定値に安定していることを確認の上、9.1.2.に規定する方法により設定したエンジン回転速度におけるエンジンダイナモメータの軸トルク又は制動荷重を読み取ることにより行うこと。また、試験エンジンとエンジンダイナモメータが変速比等の明らかな変速機又は減速機を介して接続されている場合は、読取値を当該装置の変速比等により除すること。

なお、エンジンダイナモメータの制動荷重を読み取ることにより全負荷軸トルクを算出する場合にあっては、次式によること。

$T_{MAX} = W_{MAX} \times L$

T_{MAX}　：全負荷軸トルク　(N･m)

W_{MAX}　：エンジンダイナモメータの制動荷重　(N)

L　：エンジンダイナモメータの腕の長さ　(m)

9.2.2.　エンジン回転速度

設定したエンジン回転速度の測定は、エンジンダイナモメータの回転速度を読み取ることにより行うこと。

なお、試験エンジンとエンジンダイナモメータが変速比等の明らかな変速機又は減速機を介して接続されている場合は、読取値に当該装置の変速比又は減速比を乗ずること。

9.2.3.　冷却液温度

冷却液温度の測定は、試験エンジンの冷却液出口において行うこと。

9.2.4.　吸気温度

吸気温度の測定は、必要に応じ、試験エンジンの空気清浄器又は吸気ダクト（試験エンジンの吸気管含む。）における吸入空気流の中において行うこと。なお、温度計の設置

に際しては、直射日光、試験エンジンの放射熱、排気熱及び燃料の吹返し等の影響を受けないように配慮すること。

9.2.5.　排気圧力

排気圧力の測定は、必要に応じ、排気マニホールド出口（過給機を備えたものにあっては、過給機出口）の下流側0.15m以内における静圧を測定することにより行うこと。

なお、使用する測定器の最小目盛は、0.1kPa以下であること。

9.2.6.　潤滑油温度

潤滑油温度の測定は、必要に応じ、オイルパンの潤滑油深さの中程、潤滑油通路の中程又は潤滑油冷却器の出口において行うこと。

9.2.7.　潤滑油圧力

潤滑油圧力の測定は、必要に応じ、試験エンジンの圧力計取付部等適切な位置において行うこと。

なお、使用する測定器の最小目盛は、20kPa以下であること。

10.　ガソリン7モード運転状態における排出ガス及び仕事率の測定

ガソリン7モード運転状態における排出ガス及び仕事率の測定は、試験エンジンを十分な暖機運転を行った後、直ちに10.1.に規定する方法により運転し、10.2.及び10.3.に規定する方法により測定することにより行う。

10.1.　試験エンジンの運転方法

試験エンジンは、次の運転条件により、表6に掲げるガソリン7モード法の運転モードについて、停止することなく連続して運転する。

10.1.1.　ガソリン7モード運転状態における負荷の設定

10.1.1.1.　負荷の算出

ガソリン7モード運転状態における負荷は、9.2.1.の規定により測定した全負荷軸トルクを基に、各運転モードにおけるエンジン負荷率に基づく負荷として、次式により求めること。

なお、求めた数値（Ts）は、各運転モードにおけるエンジン回転速度（以下「試験回転速度」という。）に対応する試験エンジンの軸トルク（以下「試験軸トルク」という。）の目標値（以下「目標試験軸トルク」という。）とする。

$$Ts = T_{MAX} \times En \times \frac{1}{100}$$

Ts	：目標試験軸トルク	(N･m)
T_{MAX}	：試験回転速度に対応する全負荷軸トルク	(N･m)
En	：各運転モードにおけるエンジン負荷率	(%)

表6

運転モード	運　転　状　態		最短運転時間	重み係数
	エンジン回転速度（min^{-1}）	エンジン負荷率（%）	(min)	(WF)
1	定格回転速度	25	5	0.06
2	中間回転速度	100	5	0.02
3	中間回転速度	75	5	0.05
4	中間回転速度	50	5	0.32
5	中間回転速度	25	5	0.30
6	中間回転速度	10	5	0.10
7	アイドリング回転速度	0	5	0.15

（注）1.アイドリングエンジン回転速度は、諸元表に記載される値によること。
2.各モード運転時間は記録すること。

10.1.1.2.　負荷の設定

ガソリン7モード運転状態における負荷は、試験エンジンの絞り弁又はエンジンダイナモメータを調整することにより、目標試験軸トルクになるように設定すること。

なお、表7に掲げる許容誤差の範囲内において、試験エンジンの絞り弁又はエンジンダイナモメータを微調整することができる。また、第7運転モードについて、エンジンダイナモメータの調整により負荷の設定を行う場合にあっては、無負荷になるように調整すること。

表7

運転モード	目標の設定値に対する許容誤差	
	試験回転速度	試験軸トルク
第1から第6までのそれぞれの運転モードの安定部	試験定格回転速度の±10%以下	試験回転速度に対応する全負荷軸トルクの±10%以下
第1から第6までのそれぞれの運転モードの測定部	±20min^{-1}以下	試験回転速度に対応する全負荷軸トルクの±2%以下
第7運転モードの安定部	試験定格回転速度の±10%以下	—
第7運転モードの測定部	±50min^{-1}以下	—

（注）1.「安定部」とは、試験エンジンの回転速度及び負荷を設定し、安定させる時間帯をいう。
2.「測定部」とは、排出ガスを測定する時間帯をいい、排出ガスの測定は、各運転モードの測定部の最後の3分間に行うこと。

10.1.2.　試験回転速度の設定

ガソリン7モード運転状態における試験回転速度は、試験エンジンの絞り弁又はエンジンダイナモメータを調整することにより設定すること。

なお、表7に掲げる許容誤差の範囲内において、試験エンジンの絞り弁又はエンジンダイナモメータを微調整することができる。また、第7運転モードについて、エンジンダイナモメータにより無負荷に調整した場合は、試験エンジンの絞り弁を全閉にした状態とすること。

10.1.3.　冷却液温度

冷却装置は、エンジン製造業者の定めた正常な運転温度を十分に維持できる能力を持つものとする。

なお、必要に応じ、補助の温度調節装置を使用することができる。

10.1.4.　燃料温度及び潤滑油温度

燃料及び潤滑油について、温度調整する場合にあっては、必要に応じ、補助の温度調節装置を使用することができる。

10.1.5.　給気冷却装置

給気冷却装置の冷却媒体の温度及び給気温度を記録する。冷却装置の調整はエンジンの基準のエンジン回転速度負荷で運転して行う。給気温度及び冷却装置の圧力損失は、エンジン製造業者の基準値に対し、各々±4K（℃）及び±2kPa以内に調整する。

10.2.　CO等の排出量の測定方法

CO等の排出量の測定は、10.2.1.に規定するCVS測定法（CVS装置を使用し、CO等の排出量を測定する方法をいう。）、10.2.2.に規定する排出ガス流量測定法（排出ガス流量及び試験エンジンの排気管から直接測定した排出ガス成分濃度によりCO等の排出量を測定する方法をいう。）又は10.2.3.に規定する燃料流量測定法（燃料流量及び試験エンジンの排気管から直接測定した排出ガス成分濃度によりCO等の排出量を測定する方法をいう。）のいずれかの方法に基づき、各運転モードの測定部における排出量を測定することにより行う。

10.2.1.　CVS測定法による場合

試験エンジンの排気管から排出される排出ガス全量をCVS装置に取り入れ、希釈排出ガス中における表9の左欄に掲げる排出ガス成分濃度について、同表の右欄に掲げる分析計を用いて、各運転モードの測定部における希釈排出ガス成分濃度を積分することにより平均希釈排出ガス成分濃度を測定する。

なお、希釈空気濃度については、ガソリン7モード運転状態において、分析に必要な量（0.1m^3程度）をCVS装置のサンプリングバッグに採取する方法又はその他適切な方法により測定する。

10.2.2.　排出ガス流量測定法による場合

試験エンジンの排気管から排出される排出ガスをサンプリング・プローブにより排気管から直接排出ガス分析計に取り入れ、表9の左欄に掲げる排出ガス成分について、同表

の右欄に掲げる分析計を用いて、各運転モードの測定部における排出ガス成分濃度を積分することにより平均排出ガス成分濃度を測定するとともに、各運転モードの測定部における燃料の質量流量及び吸入空気量を測定する。

排出ガス流量は次式により計算すること。

湿り状態排気質量に対し

$G_{EXHW}=G_{AIRW}+G_{FUEL}$

又は乾き状態排気容積に対し

$V_{EXHD}=V_{AIRD}+F_{FD}\times G_{FUEL}$

又は湿り状態排気容積に対し

$V_{EXHW}=V_{AIRW}+F_{FW}\times G_{FUEL}$

F_{FD}、F_{FW}は燃料タイプによって異なる。

G_{EXHW} ：湿り状態の排気質量流量　(kg/h)

G_{AIRW} ：湿り状態の吸入空気質量流量（kg/h）

G_{FUEL} ：燃料の質量流量　(g/h)

V_{EXHD} ：乾き状態の排気容積流量　(m^3/h)

V_{AIRD} ：乾き状態の吸入空気容積流量（m^3/h）

V_{EXHW} ：湿り状態の排気容積流量　(m^3/h)

V_{AIRW} ：湿り状態の吸入空気容積流量（m^3/h）

F_{FD} ：乾き状態の排気流量計算に用いる燃料別係数

F_{FW} ：湿り状態の排気流量計算に用いる燃料別係数

燃料別係数は、次式により計算すること。

$F_{FD}=-0.05554\times ALF-0.000109\times BET-0.000157\times GAM+0.0080055\times DEL+0.006998\times EPS$

$F_{FW}=0.055583\times ALF-0.000109\times BET-0.000157\times GAM+0.0080055\times DEL+0.006998\times EPS$

ALF ：水素含有率（%mass）

BET ：炭素含有率（%mass）

GAM ：硫黄含有率（%mass）

DEL ：窒素含有率（%mass）

EPS ：酸素含有率（%mass）

ただし、燃料別係数は表2、及びJIS K 2240に準ずる試験燃料の代表値として表8より算出した下記の数値を用いてもよい。

表8

	ALF（%mass）	BET（%mass）	GAM（%mass）	EPS（%mass）
ガソリン	13.4	86.2	0.0	0.4
液化石油ガス	17.5	82.5	0.0	0.002

ガソリンの場合はF_{FD}＝－0.751、F_{FW}＝0.738

液化石油ガスの場合はF_{FD}＝－0.983、F_{FW}＝0.965

また、吸入空気量はJIS B 8008－1の附属書A.1に定めるカーボンバランス法あるいは附属書A.2に定めるカーボン・酸素バランス法により解析的に求めてもよい。ただし、試験燃料に含まれる水素、炭素、硫黄、酸素及び窒素の比率は排出ガス試験に用いた燃料の値を用いること。

10.2.3.　燃料流量測定法による場合

試験エンジンの排気管から排出される排出ガスをサンプリング・プローブにより排気管から直接に排出ガス分析計に取り入れ、表9の左欄に掲げる排出ガス成分について、同表の右欄に掲げる分析計を用いて、各運転モードの測定部における排出ガス成分濃度を積分することにより平均排出ガス成分濃度を測定するとともに、各運転モードの測定部における燃料の質量流量を測定する。

表9

排出ガス成分	分　　析　　計
CO、CO_2	非分散形赤外線分析計（NDIR）
THC	加熱水素イオン化形分析計（HFID）又は水素イオン化形分析計（FID）
NOx	加熱化学発光分析計（HCLD）又は化学発光分析計（CLD）

注）　NOxを測定する分析計は、NOxコンバータを取り付けたものであること。

10.3.　仕事率の測定方法

仕事率の測定は、各運転モードの測定部における試験回転速度及び試験軸トルクを次の方法により測定することにより行う。ただし、第7運転モードについては、試験軸トルクの測定は行わないものとする。なお、測定に当たっては、試験回転速度及び試験軸トルクが一定値に安定していることを確認すること。

10.3.1.　試験回転数

試験回転速度の測定は、エンジンダイナモメータの回転速度を読み取ることにより行うこと。

なお、試験エンジンとエンジンダイナモメータが変速比等の明らかな変速機又は減速機を介して接続されている場合は、読取値に当該装置の変速比又は減速比を乗ずること。

10.3.2.　試験軸トルク

試験軸トルクの測定は、エンジンダイナモメータの軸トルク又は制動荷重を読み取ることにより行うこと。

なお、試験エンジンとエンジンダイナモメータが変速比等の明らかな変速機又は減速機を介して接続されている場合は、読取値を当該装置の変速比等により除すること。

また、エンジンダイナモメータの制動荷重を読み取ることにより測定試験軸トルクを算出する場合にあっては、次式によること。

$Tm = Ws \times L$

Tm　：測定試験軸トルク　(N・m)

Ws　：エンジンダイナモメータの制動荷重（N）

L　　：エンジンダイナモメータの腕の長さ（m）

11.　排出ガス成分の平均排出量

測定運転における各運転モードのCO等の排出量は、濃度を湿り状態で測定していない場合は、その濃度を以下の式に従って湿り状態に変換した後、11.1及び11.2.に規定する計算方法により算出すること。

conc（wet）＝Kw×conc（dry）

希釈していない排気に対して

$$Kwr_1 = \left(1 - F_{FH} \times \frac{G_{FUEL}}{G_{AIRD}}\right) - Kw_1$$

又は

$$Kwr_2 = \frac{1}{1 + HTCRAT \times 0.005 \times [\%conc_{co}(dry) + \%conc_{co_2}(dry)]} - Kw_2$$

希釈排気に対して

$$Kwe_1 = \left[1 - \frac{HTCRAT \times CO_2\%conc(wet)}{200}\right] - Kw_1$$

又は

$$Kwe_2 = \frac{(1 - Kw_1)}{1 + \frac{HTCRAT \times CO_2\%conc(dry)}{200}}$$

$$HTCRAT = \frac{ALF \times 12.011}{1.00794 \times BET}$$

希釈空気に対して

$Kwd = 1 - Kw_1$

$$Kw_1 = \frac{1.608 \times [Hd \times (1 - 1/DF) + Ha \times (1/DF)]}{1000 + \{1.608 \times [Hd \times (1 - 1/DF) + Ha \times (1/DF)]\}}$$

$$Hd = \frac{6.22 \times Rd \times Pd}{P_B - P_D \times Rd \times 10^{-2}}$$

吸気空気に対して（希釈空気と異なる場合）

$Kwa = 1 - Kw_2$

$$Kw_2 = \frac{1.608 \times Ha}{1000 + (1.608 + Ha)}$$

$$Ha = \frac{6.22 \times Ra \times Pa}{P_B - Pd \times Ra \times 10^{-2}}$$

conc（wet）	：湿り状態の排出ガス濃度	(vol ppm)
conc（dry）	：乾き状態の排出ガス濃度	(vol ppm)
$\%conc_{CO}$（dry）	：希釈していない乾き状態のCO濃度	(vol%)
$\%conc_{CO2}$（dry）	：希釈していない乾き状態のCO_2濃度	(vol%)
CO_2%conc（wet）	：希釈している湿り状態のCO_2濃度	(vol%)
CO_2%conc（dry）	：希釈している乾き状態のCO_2濃度	(vol%)
Kw(i)	：排出ガスの乾き状態から湿り状態への換算係数	
Kwr(i)	：希釈していない排出ガスの乾き状態から湿り状態への換算係数	
Kwe(i)	：希釈している排出ガスの乾き状態から湿り状態への換算係数	
Kwd	：希釈空気の乾き状態から湿り状態への換算係数	
F_{FH}	：乾き状態濃度から湿り状態濃度の算出に用いる燃料別係数	
G_{FUEL}	：燃料質量流量	(g/h)
G_{AIRD}	：乾き状態の吸入空気質量流量	(g/h)
HTCRAT	：燃料の水素／炭素モル比	
ALF	：水素含有率	(%mass)
BET	：炭素含有率	(%mass)
DF	：希釈係数	
Hd	：希釈空気の絶対湿度	(g [water] /kg [air])
Ha	：吸入空気の絶対湿度	(g [water] /kg [air])
Rd	：希釈空気の相対湿度	(g [water] /kg [air])
Ra	：吸入空気の相対湿度	(g [water] /kg [air])
Pd	：希釈空気の飽和水蒸気圧	(kPa)
Pa	：吸入空気の飽和水蒸気圧	(kPa)
P_B	：大気圧	(kPa)

11.1.　CVS測定法による場合の計算方法

11.1.1.　各運転モードのCO等に係る希釈係数

各運転モードのCO等に係る希釈係数は、次式により求めること。

$$DF = \frac{13.4}{conc_{co_2} + (conc_{co} + conc_{HC})} \times 10^{-4}$$

又は

$$DF = \frac{13.4}{conc_{co2}}$$

DF　　：希釈係数

$conc_{CO2}$　：排出ガス中の湿り状態のCO_2濃度　(vol%)

$conc_{CO}$　：排出ガス中の湿り状態のCO濃度　(vol ppm)

$conc_{HC}$　：排出ガス中の湿り状態のTHC濃度（vol ppmC）

11.1.1.1.　正置換型ポンプ（PDP）式CVS装置による場合

$$Vmix = k_1 \times Ve \times N \times \frac{Pp}{Tp} \times 60$$

$$k_1 = \frac{273K}{101.3kPa} = 2.695$$

Vmix　：標準状態（273K、101.3kPa）における各運転モードのCVS流量（m^3/h）

Ve　　：正置換型ポンプ1回転当たりに排出される希釈排出ガスの全量（m^3/回転）

N　　：正置換型ポンプの1分間当たりのエンジン回転速度　(min^{-1})

Pp　　：正置換型ポンプ入口における希釈排出ガスの絶対圧　(kPa)

（大気圧から正置換型ポンプに入る希釈排出ガスの圧力降下を減じた圧力）

Tp　　：正置換型ポンプ入口における希釈排出ガスの平均絶対温度　(K)

11.1.1.2.　臨界流ベンチュリー（CFV）式CVS装置による場合

(1) ベンチュリー校正係数は、次式により求めること。

$$k_2 = k_1 \times Qc \times \frac{Pc}{Tc} \times \frac{\sqrt{To}}{Po}$$

$$k_1 = \frac{273K}{101.3kPa} = 2.695$$

k_2　：ベンチュリー校正係数

Qc　：実測ガス流量　(l/s)

Pc　：実測大気圧　(kPa)

Tc　：実測大気絶対温度　(K)

To　：ベンチュリー入口の絶対温度（K）

Po　：ベンチュリー入口の絶対圧　(kPa)

(2) 希釈排出ガス量は、次式により求めること。

$$Vmix = K_2 \int_0^n \frac{Pv(t)}{\sqrt{Tv(t)}} dt \times \frac{3600}{n}$$

Vmix　：標準状態（273K、101.3kPa）における各運転モードのCVS流量（m^3/h）

k_2　　：ベンチュリー校正係数

Pv(t)　：ベンチュリー入口における希釈排出ガスの絶対圧　(kPa)

Tv(t)　：ベンチュリー入口における希釈排出ガスの絶対温度　(K)

なお、tは時間（s）を表し、nは第1から第7までのそれぞれの運転モードの測定部における運転時間（s）の合計を表す。

11.1.2.　各運転モードにおけるCOの排出量

各運転モードにおけるCO排出量は、次式により求めること。

$COmass = u_{CO} \times conc_{C\ (CO)} \times G_{TOTW} \times 10^{-3}$

又は

$COmass = w_{CO} \times conc_{C\ (CO)} \times V_{TOTW} \times 10^{-3}$

$$conc_{C\ (CO)} = conc_{C\ (CO)} - conc_{d\ (CO)} \times \left[1 - \left(\frac{1}{DF}\right)\right]$$

$V_{TOTW} = Vmix + Vp$

COmass　：各運転モードにおけるCOの排出量　(g/h)

u_{CO}　：標準状態（273K、101.3kPa）におけるCOの質量流量補正係数u_{CO}＝0.966

w_{CO}　：標準状態（273K、101.3kPa）におけるCOの容積流量補正係数w_{CO}＝1.25 (kg/m^3)

$conc_{(CO)}$　：各運転モードにおける希釈排出ガス中の湿り状態のCO濃度（vol ppm）

$conc_{C\ (CO)}$　：バックグラウンド補正を行った各運転モードにおける希釈排出ガス中の湿り状態のCO濃度　(vol ppm)

$conc_{d\ (CO)}$　：各運転モードにおける希釈空気中の湿り状態のCO濃度　(vol ppm)

DF　：希釈係数

G_{TOTW}　：湿り状態の希釈排出ガス質量流量　(kg/h)

Vmix　：標準状態（273K、101.3kPa）における各運転モードのCVS流量　(m^3/h)

V_{TOTW}　：湿り状態の希釈排出ガス容積流量　(m^3/h)

Vp　：湿り状態の希釈排出ガスサンプル容積流量　(m^3/h)

11.1.3.　各運転モードにおけるTHCの排出量

各運転モードにおけるTHC排出量は、次式により求めること。

$THCmass = u_{HC} \times conc_{C\ (HC)} \times G_{TOTW} \times 10^{-3}$

又は

$THCmass = W_{HC} \times concc_{C\ (HC)} \times V_{TOTW} \times 10^{-3}$

$$conc_{C\ (HC)} = conc_{(HC)} - conc_{d\ (HC)} \times \left[1 - \left(\frac{1}{DF}\right)\right]$$

$V_{TOTW} = Vmix + Vp$

THCmass　：各運転モードにおけるTHCの排出量　(g/h)

u_{HC}　：標準状態（273K、101.3kPa）におけるTHCの質量流量補正係数u_{HC}＝0.479 (ガソリン)

※液化石油ガスはJIS 8008－1附属書Dより算出すること。

w_{HC}　：標準状態（273K、101.3kpa）におけるTHCの容積流量補正係数w_{HC}＝0.619

(kg/m^3)（ガソリン）

※液化石油ガスはJIS 8008－1附属書Dより算出すること。

$conc_{(HC)}$ ：各運転モードにおける希釈排出ガス中の湿り状態のTHC濃度（vol ppmC）

$conc_{C\ (HC)}$ ：バックグラウンド補正を行った各運転モードにおける希釈排出ガス中の湿り状態のTHC濃度 (vol ppmC)

$conc_{d\ (HC)}$ ：各運転モードにおける希釈空気中の湿り状態のTHC濃度 (vol ppmC)

DF ：希釈係数

G_{TOTW} ：湿り状態の希釈排出ガス質量流量 (kg/h)

Vmix ：標準状態（273K、101.3kPa）における各運転モードのCVS流量 (m^3/h)

V_{TOTW} ：湿り状態の希釈排出ガス容積流量 (m3/h)

Vp ：湿り状態の希釈排出ガスサンプル容積流量 (m^3/h)

11.1.4. 各運転モードにおけるNOxの排出量

11.1.4.1. NOxの湿度補正

各運転モードのNOxの湿度補正係数は、次式により求めること。

$KH_{PET}=0.6272+44.030\times10^{-3}\times Ha-0.862\times10^{-3}\times Ha^2$

KH_{PET} ：NOxの湿度補正係数

Ha ：吸入空気の絶対湿度（g［water］/kg［air］）

11.1.4.2. 各運転モードにおけるNOxの排出量

各運転モードにおけるNOx排出量は、次式により求めること。

$NOxmass=u_{NOx}\times conc_{C\ (NOx)}\times G_{TOTW}\times KH_{PET}\times10^{-3}$

又は

$NOxmass=w_{NOx}\times conc_{C\ (NOx)}\times V_{TOTW}\times KH_{PET}\times10^{-3}$

$$conc_{C\ (NOx)}=conc_{(NOx)}-conc_{d\ (NOx)}\times\left[1-\left(\frac{1}{DF}\right)\right]$$

$V_{TOTW}=Vmix+Vp$

NOxmass ：各運転モードにおけるNOxの排出量 (g/h)

u_{NOx} ：標準状態（273K、101.3kPa）におけるNOxの質量流量補正係数u_{NOx}＝1.587

w_{NOx} ：標準状態（273K、101.3kPa）におけるNOxの容積流量補正係数w_{NOx}＝2.053 (kg/m^3)

$conc_{(NOx)}$ ：各運転モードにおける希釈排出ガス中の湿り状態のNOx濃度（vol ppm）

$conc_{C\ (NOx)}$ ：バックグラウンド補正を行った各運転モードにおける希釈排出ガス中の湿り状態のNOx濃度 (vol ppm)

$conc_{d\ (NOx)}$ ：各運転モードにおける希釈空気中の湿り状態のNOx濃度 (vol ppm)

DF ：希釈係数

G_{TOTW} ：湿り状態の希釈排出ガス質量流量 (kg/h)

Vmix　：標準状態（273K、101.3kPa）における各運転モードのCVS流量（m^3/h）
V_{TOTW}　：湿り状態の希釈排出ガス容積流量（m^3/h）
Vp　：湿り状態の希釈排出ガスサンプル容積流量（m^3/h）

11.1.5.　各運転モードにおけるCO_2の排出量

各運転モードにおけるCO_2排出量は、次式により求めること。

$CO_2mass = u_{CO2} \times conc_{C\ (CO2)} \times G_{TOTW} \times 10$

又は

$CO_2mass = w_{CO2} \times conc_{C\ (CO2)} \times V_{TOTW} \times 10$

$$conc_{C\ (CO2)} = conc_{C\ (CO2)} - conc_{d\ (CO2)} \times \left[1 - \left(\frac{1}{DF}\right)\right]$$

$V_{TOTW} = Vmix + Vp$

CO_2mass　：各運転モードにおけるCO_2の排出量（g/h）
u_{CO2}　：標準状態（273K、101.3kPa）におけるCO_2の質量流量補正係数u_{CO2}＝1.519
w_{CO2}　：標準状態（273K、101.3kPa）におけるCO_2の容積流量補正係数w_{CO2}＝1.964（kg/m^3）
$conc_{(CO2)}$　：各運転モードにおける希釈排出ガス中の湿り状態のCO_2濃度（vol%）
$conc_{C\ (CO2)}$　：バックグラウンド補正を行った各運転モードにおける希釈排出ガス中の湿り状態のCO_2濃度（vol%）
$conc_{d\ (CO2)}$　：各運転モードにおける希釈空気中の湿り状態のCO_2濃度（ppm vol%）
DF　：希釈係数
G_{TOTW}　：湿り状態の希釈排出ガス質量流量（kg/h）
Vmix　：標準状態（273K、101.3kPa）における各運転モードのCVS流量（m^3/h）
V_{TOTW}　：湿り状態の希釈排出ガス容積流量（m^3/h）
Vp　：湿り状態の希釈排出ガスサンプル容積流量（m^3/h）

11.2.　排出ガス流量測定法による場合の計算方法

11.2.1.　各運転モードにおけるCOの排出量

$COmass = u_{CO} \times conc_{(CO)} \times G_{EXHW} \times 10^{-3}$

又は

$COmass = v_{CO} \times conc_{(CO)} \times V_{EXHD} \times 10^{-3}$

又は

$COmass = w_{CO} \times conc_{(CO)} \times V_{EXHW} \times 10^{-3}$

COmass　：各運転モードにおけるCOの排出量（g/h）
u_{CO}　：標準状態（273K、101.3kPa）におけるCOの質量流量補正係数u_{CO}＝0.966
v_{CO}　：標準状態（273K、101.3kPa）におけるCOの容積流量補正係数v_{CO}＝1.25（kg/m^3）

w_{CO}　：標準状態（273K、101.3kPa）におけるCOの容積流量補正係数w_{CO}＝1.25 (kg/m^3)

$conc_{(CO)}$　：各運転モードにおける排出ガス中のCO濃度（vol ppm）

G_{EXHW}　：湿り状態の排気質量流量　(kg/h)

V_{EXHD}　：乾き状態の排気容積流量　(m^3/h)

V_{EXHW}　：湿り状態の排気容積流量　(m^3/h)

11.2.2.　各運転モードにおけるTHCの排出量

$THCmass = u_{HC} \times conc_{(HC)} \times G_{EXHW} \times 10^{-3}$

又は

$HCmass = v_{HC} \times conc_{(HC)} \times V_{EXHD} \times 10^{-3}$

又は

$THCmass = w_{HC} \times conc_{(HC)} \times V_{EXHW} \times 10^{-3}$

THCmass　：各運転モードにおけるTHCの排出量　(g/h)

u_{HC}　：標準状態（273K、101.3kPa）におけるTHCの容積流量補正係数u_{HC}＝0.479（ガソリン）

※液化石油ガスはJIS 8008－1附属書Dより算出すること。

v_{HC}　：標準状態（273K、101.3kPa）におけるTHCの容積流量補正係数

v_{HC}該当なし　(kg/m^3)（ガソリン）

※液化石油ガスはJIS 8008－1附属書Dより算出すること。

w_{HC}　：標準状態（273K、101.3kPa）におけるTHCの容積流量補正係数w_{HC}＝0.619 (kg/m^3)（ガソリン）

※液化石油ガスはJIS 8008－1附属書Dより算出すること。

$conc_{(HC)}$　：各運転モードにおける排出ガス中のTHC濃度（vol ppmC）

G_{EXHW}　：湿り状態の排気質量流量　(kg/h)

V_{EXHD}　：乾き状態の排気容積流量　(m^3/h)

V_{EXHW}　：湿り状態の排気容積流量　(m^3/h)

11.2.3.　各運転モードにおけるNOxの排出量

11.2.3.1.　NOxの湿度補正

各運転モードにおけるNOxの湿度補正は11.1.4.1によること。

11.2.3.2.　各運転モードにおけるNOxの排出量

$NOxmass = u_{NOx} \times conc_{(NOx)} \times G_{EXHW} \times 10^{-3}$

又は

$NOxmass = v_{NOx} \times conc_{(NOx)} \times V_{EXHD} \times 10^{-3}$

又は

$NOxmass = w_{NOx} \times conc_{(NOx)} \times V_{EXHW} \times 10^{-3}$

NOxmass　：各運転モードにおけるNOxの排出量　(g/h)

u_{NOx}　：標準状態（273K、101.3kPa）におけるNOxの質量流量補正係数u_{NOx}＝1.587

v_{NOx}　：標準状態（273K、101.3kPa）におけるNOxの容積流量補正係数v_{NOx}＝2.053 (kg/m^3)

w_{NOx}　：標準状態（273K、101.3kPa）におけるNOxの容積流量補正係数w_{NOx}＝2.053 (kg/m^3)

$conc_{(NOx)}$　：各運転モードにおける排出ガス中のTHC濃度（vol ppmC）

G_{EXHW}　：湿り状態の排気質量流量 (kg/h)

V_{EXHD}　：乾き状態の排気容積流量 (m^3/h)

V_{EXHW}　：湿り状態の排気容積流量 (m^3/h)

11.2.4.　各運転モードにおけるCO_2の排出量

$CO_2mass = u_{CO2} \times conc_{(CO2)} \times G_{EXHW} \times 10$

又は

$CO_2mass = v_{CO2} \times conc_{(CO2)} \times V_{EXHD} \times 10$

又は

$CO_2mass = w_{CO2} \times conc_{(CO2)} \times V_{EXHW} \times 10$

CO_2mass　：各運転モードにおけるCO_2の排出量 (g/h)

u_{CO2}　：標準状態（273K、101.3kPa）におけるCO_2の質量流量補正係数u_{CO2}＝1.519

v_{CO2}　：標準状態（273K、101.3kPa）におけるCO_2の容積流量補正係数v_{CO2}＝1.964 (kg/m^3)

w_{CO2}　：標準状態（273K、101.3kPa）におけるCO_2の容積流量補正係数w_{CO2}＝1.964 (kg/m^3)

$conc_{(CO2)}$　：各運転モードにおける排出ガス中のCO_2濃度（ppm vol%）

G_{EXHW}　：湿り状態の排気質量流量 (kg/h)

V_{EXHD}　：乾き状態の排気容積流量 (m^3/h)

V_{EXHW}　：湿り状態の排気容積流量 (m^3/h)

11.3.　燃料流量測定法による場合

11.3.1.　燃料の質量流量

燃料の質量流量を体積流量の測定値から算出する場合は、次式によること。

$Gf = Qf \times Pf$

Gf　：燃料流量（質量） (g/h)

Qf　：燃料流量（体積） (l/h)

Pf　：燃料密度（燃料1リットル当たりの質量）(g/l)

11.3.2.　COの排出量

COの排出量は、次式により求めること。

$$COmass = \frac{COM}{CHym} \times \frac{COdr \times 10^{-4}}{CO_2dr + COdr \times 10^{-4} + THC \times 10^{-4}} \times Gf$$

COmass　：COの排出量　(g/h)
COM　：28.01（COの分子量）
CHym　：13.88（CとHと原子数の比を1：1.85（ガソリン）としたときの式量）
14.57（CとHと原子数の比を1：2.54（液化石油ガス）としたときの式量）
CO_2dr　：排気管から直接測定した乾燥排出ガス中のCO_2濃度（vol%）
COdr　：排気管から直接測定した乾燥排出ガス中のCO濃度（vol ppm）
THCdr　：排気管から直接測定した乾燥排出ガス中のTHC濃度（vol ppmC）
（THC濃度の単位がvol ppmの場合は、vol ppmCに換算すること。）
Gf　：燃料流量（質量）　(g/h)

11.3.3.　THCの排出量

THCの排出量は、次式により求めること。

$$\mathrm{THCmass} = \frac{\mathrm{THCM}}{\mathrm{CHym}} \times \frac{\mathrm{THCdr} \times 10^{-4}}{\mathrm{CO_2dr} + \mathrm{COdr} \times 10^{-4} + \mathrm{THC} \times 10^{-4}} \times \mathrm{Gf}$$

THCmass　：THCの排出量　(g/h)
THCM　：13.88（THCの分子量）
CHym　：13.88（CとHと原子数の比を1：1.85（ガソリン）としたときの式量）
14.57（CとHと原子数の比を1：2.54（液化石油ガス）としたときの式量）
CO_2dr　：排気管から直接測定した乾燥排出ガス中のCO_2濃度（vol%）
COdr　：排気管から直接測定した乾燥排出ガス中のCO濃度（vol ppm）
THCdr　：排気管から直接測定した乾燥排出ガス中のTHC濃度（vol ppmC）
（THC濃度の単位がvol ppmの場合は、vol ppmCに換算すること。）
Gf　：燃料流量（質量）　(g/h)

11.3.4.　NOxの排出量

11.3.4.1.　NOxの湿度補正

各運転モードにおけるNOxの湿度補正は11.1.4.1.によること。

11.3.4.2.　NOxの排出量は、次式により求めること。

$$\mathrm{NOxmass} = \frac{\mathrm{NOxM}}{\mathrm{CHym}} \times \frac{\mathrm{NOxdr} \times 10^{-4}}{\mathrm{CO_2dr} + \mathrm{COdr} \times 10^{-4} + \mathrm{THC} \times 10^{-4}} \times \mathrm{Gf}$$

NOxmass　：NOxの排出量　(g/h)
NOxM　：46.00（NOxの全量がNO_2であるとみなしたときの分子量）
NOxdr　：排気管から直接測定した乾燥排出ガス中のNOx濃度（ppm）
CHym　：13.88（CとHと原子数の比を1：1.85（ガソリン）としたときの式量）
14.57（CとHと原子数の比を1：2.54（液化石油ガス）としたときの式量）

CO_2dr　：排気管から直接測定した乾燥排出ガス中のCO_2濃度　(vol%)
COdr　：排気管から直接測定した乾燥排出ガス中のCO濃度　(vol ppm)
THCdr　：排気管から直接測定した乾燥排出ガス中のHC濃度　(vol ppmC)
（THC濃度の単位がvol ppmの場合は、vol ppmCに換算すること。）
Gf　：燃料流量（質量）　(g/h)

11.3.5.　CO_2の排出量

CO_2の排出量は、次式により求めること。

$$CO_2mass = \frac{CO_2M}{CHym} \times \frac{CO_2dr \times 10^{-4}}{CO_2dr + COdr \times 10^{-4} + THC \times 10^{-4}} \times Gf$$

CO_2mass　：CO_2の排出量　(g/h)
CO_2M　：44.01（CO_2の分子量）
CHym　：13.88（CとHと原子数の比を1：1.85（ガソリン）としたときの式量）
14.57（CとHと原子数の比を1：2.54（液化石油ガス）としたときの式量）
CO_2dr　：排気管から直接測定した乾燥排出ガス中のCO_2濃度　(vol%)
COdr　：排気管から直接測定した乾燥排出ガス中のCO濃度　(vol ppm)
THCdr　：排気管から直接測定した乾燥排出ガス中のTHC濃度（vol ppmC）
（THC濃度の単位がvol ppmの場合は、vol ppmCに換算すること。）
Gf　：燃料流量（質量）　(g/h)

11.4.　モード別仕事率の計算方法

試験エンジンに発生する各運転モードにおける仕事率の算出は、次式によること。
なお、第7運転モードについては、仕事率（Lm）の値を0として取り扱うこと。

$$Lm = \frac{2\pi \times Nm \times Tm}{60 \times 1000}$$

Lm　：各運転モードにおける仕事率　(kW)
Nm　：各運転モードの測定部における測定試験回転数　(min^{-1})
Tm　：各運転モードの測定部における測定試験軸トルク　(N･m)

11.5.　排出ガス成分の平均排出量の計算方法

11.5.1.　COの平均排出量

COの平均排出量は、次式により求めること。

$$\overline{CO} = \frac{\sum(COmass \times WF)}{\sum(Lm \times WF)}$$

$\overline{CO}$　：COの平均排出量　(g/kWh)
COmass　：各運転モードにおけるCOの排出量　(g/h)
Lm　：各運転モードにおける仕事率　(kW)
WF　：各運転モードにおける重み係数

11.5.2.　THCの平均排出量

THCの平均排出量は、次式により求めること。

$$\overline{\mathrm{THC}} = \frac{\sum(\mathrm{THCmass} \times \mathrm{WF})}{\sum(\mathrm{Lm} \times \mathrm{WF})}$$

$\overline{\mathrm{THC}}$	：THCの平均排出量	(g/kWh)
THCmass	：各運転モードにおけるTHCの排出量	(g/h)
Lm	：各運転モードにおける仕事率	(kW)
WF	：各運転モードにおける重み係数	

11.5.3.　NOxの平均排出量

NOxの平均排出量は、次式により求めること。

$$\overline{\mathrm{NOx}} = \frac{\sum(\mathrm{NOxmass} \times \mathrm{WF})}{\sum(\mathrm{Lm} \times \mathrm{WF})}$$

$\overline{\mathrm{NOx}}$	：NOxの平均排出量	(g/kWh)
NOxmass	：各運転モードにおけるNOxの排出量	(g/h)
Lm	：各運転モードにおける仕事率	(kW)
WF	：各運転モードにおける重み係数	

11.5.4.　CO_2の平均排出量

CO_2の平均排出量は、次式により求めること。

$$\overline{\mathrm{CO_2}} = \frac{\sum(\mathrm{CO_2mass} \times \mathrm{WF})}{\sum(\mathrm{Lm} \times \mathrm{WF})}$$

$\overline{\mathrm{CO_2}}$	：CO_2の平均排出量	(g/kWh)
CO_2mass	：各運転モードにおけるCO_2の排出量	(g/h)
Lm	：各運転モードにおける仕事率	(kW)
WF	：各運転モードにおける重み係数	

12.　アイドリング運転における排出ガスの測定

(1) アイドリング運転における排出ガスの測定は、試験エンジンを冷却液温度、潤滑油温度及び潤滑油圧力が安定するまで十分暖機した後、試験エンジンを無負荷運転状態又はエンジンダイナモメータから切り離した状態にして、試験エンジンの排気管から大気中に排出される排出物に含まれるCO、HC及びCO_2の濃度を非分散形赤外線分析計（NDIR）を用いて測定することにより行うこと。また、当該濃度測定時におけるエンジン回転速度及び吸気マニホールド内圧力（必要な場合に限る。）を併せて測定すること。

なお、排出ガスの採取は、試験エンジンの排気管から直接行い、CVS装置を介さないこと。

(2) (1)の測定後、試験エンジンの冷却液温度及び潤滑油温度の測定を行うこと。

別表

定義と略語

1. 定義

(1) 試験回転速度

試験回転速度の測定は、エンジンダイナモメータの回転速度を読み取ることにより行うこと。

なお、試験エンジンとエンジンダイナモメータが変速比等の明らかな変速機又は減速機を介して接続されている場合は、読取値に当該装置の変速比又は減速比を乗ずること。

(2) 試験軸トルク

試験軸トルクの測定は、エンジンダイナモメータの軸トルク又は制動荷重を読み取ることにより行うこと。

なお、試験エンジンとエンジンダイナモメータが変速比等の明らかな変速機又は減速機を介して接続されている場合は、読取値を当該装置の変速比等により除すること。

(3) 定格回転速度

定格回転速度とは、全負荷状態に調速された最高の回転速度とする。また、定格出力とは、定格回転速度における全負荷出力をいう。

(4) 中間回転速度

エンジン製造者の申告する全負荷軸トルク回転速度が定格回転速度の60％以上75％以下の範囲にある場合、中間回転速度はその回転速度とする。ただし、全負荷軸トルク回転速度が定格回転速度の60％未満の場合、中間回転速度は定格回転速度の60％とし、全負荷軸トルク回転速度が定格回転速度の75％を超えている場合、中間回転速度は定格回転速度の75％とする。

(5) 排出ガス測定法

① CVS測定法

試験エンジンの排気管から排出される排出ガス全量をCVS装置に取り入れ、希釈排出ガス中における表9の左欄に掲げる排出ガス成分濃度について、同表の右欄に掲げる分析計を用いて、各運転モードの測定部における希釈排出ガス成分濃度を積分することにより平均希釈排出ガス成分濃度を測定する。

なお、希釈空気濃度については、ガソリン7モード運転状態において、分析に必要な量（0.1m^3程度）をCVS装置のサンプリングバッグに採取する方法又はその他適切な方法により測定する。

また、CVS装置を通過する希釈排出ガスの流量をCVS流量という。

② 排出ガス流量測定法

試験エンジンの排気管から排出される排出ガスをサンプリング・プローブにより排気管から直接排出ガス分析計に取り入れ、表9の左欄に掲げる排出ガス成分につい

て、同表の右欄に掲げる分析計を用いて、各運転モードの測定部における排出ガス成分濃度を積分することにより平均排出ガス成分濃度を測定するとともに、各運転モードの測定部における燃料流量及び吸入空気量を測定する。

③　燃料流量測定法

試験エンジンの排気管から排出される排出ガスをサンプリング・プローブにより排気管から直接に排出ガス分析計に取り入れ、表9の左欄に掲げる排出ガス成分について、同表の右欄に掲げる分析計を用いて、各運転モードの測定部における排出ガス成分濃度を積分することにより平均排出ガス成分濃度を測定するとともに、各運転モードの測定部における燃料の質量流量を測定する。

2. 略語

参　照	記　　号	単　位	内　　容
本文7.	Pw	kPa	試験室内水蒸気圧
	Pw_2	kPa	θ_2における飽和水蒸気圧
	Pa	kPa	試験室内大気圧
	θ_1	K（℃）	試験室内乾球温度（測定値の平均）
	θ_2	K（℃）	試験室内湿球温度（測定値の平均）
	P	kPa	試験室内乾燥大気圧
	F		大気補正係数
	θ	K	吸気温度（測定値の平均絶対温度）
本文9.	T_{MAX}	N･m	全負荷軸トルク
	W_{MAX}	N	エンジンダイナモメータの制動荷重
	L	m	エンジンダイナモメータの腕の長さ
本文10.	Ts	N･m	目標試験軸トルク
	T_{MAX}	N･m	試験回転速度に対応する全負荷軸トルク
	En	%	各運転モードにおけるエンジン負荷率
	G_{EXHW}	kg/h	湿り状態の排気質量流量
	G_{AIRW}	kg/h	湿り状態の吸入空気質量流量
	G_{FUEL}	g/h	燃料質量流量
	V_{EXHD}	m^3/h	乾き状態の排気容積流量
	V_{AIRD}	m^3/h	乾き状態の吸入空気容積流量
	V_{EXHW}	m^3/h	湿り状態の排気容積流量
	V_{AIRW}	m^3/h	湿り状態の吸入空気容積流量
	F_{FD}		乾き状態の排気流量計算に用いる燃料別係数
	F_{FW}		湿り状態の排気流量計算に用いる燃料別係数
	ALF	%mass	水素含有率
	BET	%mass	炭素含有率
	GAM	%mass	硫黄含有率
	DEL	%mass	窒素含有率
	EPS	%mass	酸素含有率
	Tm	N･m	測定試験軸トルク
	Ws	N	エンジンダイナモメータの制動荷重
本文11.	conc（wet）	Vol ppm	湿り状態の排出ガス濃度
	conc（dry）	vol ppm	乾き状態の排出ガス濃度
	$\%conc_{CO}$（dry）	vol%	希釈していない乾き状態のCO濃度

	$\%conc_{CO2}$ (dry)	vol%	希釈していない乾き状態のCO_2濃度
	CO_2%conc(wet)	vol%	希釈している湿り状態のCO_2濃度
	CO_2%conc(dry)	vol%	希釈している乾き状態のCO_2濃度
	Kw (i)		排出ガスの乾き状態から湿り状態への換算係数
	Kwr (i)		希釈していない排出ガスの乾き状態から湿り状態への換算係数
	Kwe (i)		希釈している排出ガスの乾き状態から湿り状態への換算係数
	Kwd		希釈空気の乾き状態から湿り状態への換算係数
	F_{FH}		乾き状態濃度から湿り状態濃度の算出に用いる燃料別係数
	G_{FUEL}	g/h	燃料質量流量
	G_{AIRD}	g/h	乾き状態の吸入空気質量流量
	HTCRAT		燃料の水素／炭素モル比
	DF		希釈係数
	Hd	g [water] / kg [air]	希釈空気の絶対湿度
	Ha	g [water] / kg [air]	吸入空気の絶対湿度
	Rd	g [water] / kg [air]	希釈空気の相対湿度
	Ra	g [water] / kg [air]	吸入空気の相対湿度
	Pd	kPa	希釈空気の飽和水蒸気圧
	Pa	kPa	吸入空気の飽和水蒸気圧
	PB	kPa	大気圧
	$conc_{CO2}$	vol%	排出ガス中のCO_2濃度
	$conc_{CO}$	vol ppm	排出ガス中のCO濃度
	$conc_{HC}$	vol ppmC	排出ガス中のTHC濃度
	Vmix	m^3/h	標準状態における各運転モードのCVS流量
	Ve	m^3/回転	正置換型ポンプ1回転当たりに排出される希釈排出ガスの全量
	N	min^{-1}	正置換型ポンプの1分間当たりの回転速度

	Pp	kPa	正置換型ポンプ入口における希釈排出ガスの絶対圧（大気圧から正置換型ポンプに入る希釈排出ガスの圧力降下を減じた圧力）
	Tp	K	正置換型ポンプ入口における希釈排出ガスの平均絶対温度
	k_2		ベンチュリー校正係数
	Qc	m^3/s	実測ガス流量
	Pc	kPa	実測大気圧
	Tc	K	実測大気絶対温度
	To	K	ベンチュリー入口の絶対温度
	Po	kPa	ベンチュリー入口の絶対圧
	Pv(t)	kPa	ベンチュリー入口における希釈排出ガスの絶対圧
	Tv(t)	K	ベンチュリー入口における希釈排出ガスの絶対温度
	COmass	g/h	各運転モードにおけるCOの排出量
	u_{CO}		標準状態（273K、101.3kPa）におけるCOの質量流量 補正係数u_{CO}＝0.966
	w_{CO}	kg/m^3	標準状態（273K、101.3kPa）におけるCOの容積流量 補正係数w_{CO}＝1.25
	$conc_{(CO)}$	vol ppm	各種運転モードにおける希釈排出ガス中の湿り状態のCO濃度
	$conc_{C\ (CO)}$	vol ppm	バックグラウンド補正を行った各運転モードにおける希釈排出ガス中の湿り状態のCO濃度
	$conc_{d\ (CO)}$	vol ppm	各運転モードにおける希釈空気中の湿り状態のCO濃度
	G_{TOTW}	kg/h	湿り状態の希釈排出ガス質量流量
	V_{TOTW}	m^3/h	湿り状態の希釈排出ガス容積流量
	Vp	m^3/h	湿り状態の希釈排出ガスサンプル容積流量
	THCmass	g/h	各運転モードにおけるTHCの排出量
	u_{HC}		標準状態（273K、101.3kPa）におけるTHCの質量流量補正係数u_{HC}＝0.479（ガソリン）※液化石油ガスはJIS 8008－1附属書Dより算出すること。

	w_{HC}	kg/m^3	標準状態（273K、101.3kPa）におけるTHCの容積流量補正係数w_{HC}＝0.619（ガソリン）※液化石油ガスはJIS 8008－1附属書Dより算出すること。
	$conc_{(HC)}$	vol ppmC	各運転モードにおける希釈排出ガス中の湿り状態のTHC濃度
	$conc_{C\ (HC)}$	vol ppmC	バックグラウンド補正を行った各運転モードにおける希釈排出ガス中の湿り状態のTHC濃度
	$conc_{d\ (HC)}$	vol ppmC	各運転モードにおける希釈空気中の湿り状態のTHC濃度
	KH_{PET}		NOxの湿度補正係数
	NOxmass	g/h	各運転モードにおけるNOxの排出量
	u_{NOx}		標準状態（273K、101.3kPa）におけるNOxの質量流量補正係数u_{NOx}＝1.587
	w_{NOx}	kg/m^3	標準状態（273K、101.3kPa）におけるNOxの容積流量補正係数w_{NOx}＝0.2053
	$conc_{(NOx)}$	vol ppm	各運転モードにおける希釈排出ガス中の湿り状態のNOx濃度
	$conc_{C\ (NOx)}$	vol ppm	バックグラウンド補正を行った各運転モードにおける希釈排出ガス中の湿り状態のNOx濃度
	$conc_{d\ (NOx)}$	vol ppm	各運転モードにおける希釈空気中の湿り状態のNOx濃度
	CO_2mass	g/h	各運転モードにおけるCO_2の排出量
	u_{CO2}		標準状態（273K、101.3kPa）におけるCO_2の質量流量補正係数u_{CO2}＝1.519
	w_{CO2}	kg/m^3	標準状態（273K、101.3kPa）におけるCO_2の容積流量補正係数w_{CO2}＝1.964
	$conc_{(CO2)}$	vol%	各運転モードにおける希釈排出ガス中の湿り状態のCO_2濃度
	$conc_{C\ (CO2)}$	vol%	バックグラウンド補正を行った各運転モードにおける希釈排出ガス中の湿り状態のCO_2濃度
	$conc_{d\ (CO2)}$	vol%	各運転モードにおける希釈空気中の湿り状態のCO_2濃度

	v_{CO}	kg/m^3	標準状態（273K、101.3kPa）におけるCOの容積流量補正係数v_{CO}＝1.25
	G_{EXHW}	kg/h	湿り状態の排気質量流量
	V_{EXHD}	m^3/h	乾き状態の排気容積流量
	V_{EXHW}	m^3/h	湿り状態の排気容積流量
	v_{HC}	kg/m^3	標準状態（273K、101.3kPa）におけるTHCの容積流量補正係数v_{HC}＝該当なし（ガソリン）※液化石油ガスはJIS 8008－1附属書Dより算出すること。
	v_{NOx}	kg/m^3	標準状態（273K、101.3kPa）におけるNOxの容積流量補正係数v_{NOx}＝2.053
	v_{CO2}	kg/m^3	標準状態（273K、101.3kPa）におけるCO_2の容積流量補正係数v_{CO2}＝1.964
	Gf	g/h	燃料流量（質量）
	Qf	l/h	燃料流量（体積）
	Pf	g/l	燃料密度（燃料1リットル当たりの質量）
	COM		28.01（COの分子量）
	CHym		13.88（CとHと原子数の比を1：1.85（ガソリン）としたときの式量）14.57（CとHと原子数の比を1：2.54（液化石油ガス）としたときの式量）
	CO_2dr	vol%	排気管から直接測定した乾燥排出ガス中のCO_2濃度
	COdr	vol ppm	排気管から直接測定した乾燥排出ガス中のCO濃度
	THCdr	vol ppmC	排気管から直接測定した乾燥排出ガス中のTHC濃度（THC濃度の単位がppmの場合は、ppmCに換算すること。）
	Gf	g/h	燃料流量（質量）
	THCM		13.88（THCの分子量）
	NOxM		46.00（NOxの全量がNO_2であるとみなしたときの分子量）
	NOxdr	vol ppm	排気管から直接測定した乾燥排出ガス中のNOx濃度
	CO_2M		44.01（CO_2の分子量）

	π		円周率
	Lm	kW	各運転モードにおける仕事率
	Nm	min^{-1}	各運転モードの測定部における測定試験回転速度
	Tm	N･m	各運転モードの測定部における測定試験軸トルク
	$\overline{WF}$		各運転モードにおける重み係数
	$\overline{CO}$	g/kWh	COの平均排出量
	$\overline{THC}$	g/kWh	THCの平均排出量
	$\overline{NOx}$	g/kWh	NOxの平均排出量
	$\overline{CO_2}$	g/kWh	CO_2の平均排出量