9.4.6.4.　炭素流量確認

測定及び制御の問題を検出し、分流システムの適正な作動を確認するためには、実際の排気を使用した炭素流量を可能な限り実施すること。炭素流量確認は、少なくとも新しいエンジンを取り付けた際や試験室の構成に重要な変更を行った場合毎に実施することとする。エンジンは、ピークトルク負荷、回転数又は５％以上のCO_2を生じるその他の定常モードで作動させること。分流サンプリングシステムは、およそ15から１の希釈係数で作動させる。炭素流量確認を実施する場合、別紙５に記載されている手順を適用する。炭素流量値は、別紙５の式（103）から（105）により計算する。全ての炭素流量値は３％以内で一致させること。

9.4.6.5.　試験前確認

試験の実施前の２時間以内に試験前確認を以下の方法で実施すること。流量計の精度は、試験中に使用されるq_{mdew}値について５から15の希釈率に対応するq_{mdw}の流量値を含め、少なくとも２つのポイントにおいて校正で使用される方法（9.4.6.2.を参照）と同一の方法で確認する。流量計の校正がより長い期間において安定していることを9.4.6.2.の校正手順の記録によって確認できる場合は、試験前確認を省略してもよい。

9.4.6.6.　変換時間の決定

変換時間の評価のためのシステム設定は、試験実施中の測定と同一の設定とすること。変換時間は、以下の方法によって決定すること。プローブの流量に適した測定レンジを持つ独立した基準流量計をプローブに直列に配し、プローブに密接して連結すること。この流量計は、応答時間測定に使用される流量ステップの変化幅において変換時間が100ms未満であり、分流希釈システムの動的性能に影響しない程度に流量制限が十分に低く、適切な工学手法に従ったものとする。分流希釈システムの排気流量（排気流量が計算される場合には空気流量）の入力値に対し、低流量から少なくとも最大排気流の90％までのステップの変化を生じさせる。ステップの変化のトリガーは、実際の試験で予測制御を開始するために使われるものと同一とする。排気流量のステップ刺激及び流量計の応答は、少なくとも10Hzのサンプルレートで記録する。このデータより、分流希釈システムの変換時間、ステップ変化の開始から流量計の応答の50％のポイントまでの時間を決定する。同様の方法で、分流希釈システムのq_{mp}信号の変換時間と排気流量計の$q_{mew,i}$信号の変換時間を決定する。これらの信号は、各試験後に実施される回帰確認で使用する（9.4.6.1.を参照）。少なくとも５回の上昇及び下降のステップ変化について計算を繰り返し、その結果を平均する。この値から基準流量計の内部の変換時間を減じる。この値は、分流希釈システムの予測値とし、9.4.6.1.に従って適用される。

9.5.　CVSシステムの校正

9.5.1.　一般要件

CVSシステムは、正確な流量計と制限装置を使って校正すること。このシステムを流れる流量は異なる複数の制限設定で測定するものとし、システムの制御パラメータを測定し、流量と関連付けること。校正済みのベンチュリ、校正済みの層流型流量計、校正済みのタービン流量計などの各種の流量計を使用することができる。

9.5.2.　容積型ポンプ（PDP）の校正

ポンプに関係する全てのパラメータは、ポンプと直列接続される校正ベンチュリに関するパラメータと同時に測定する。計算した流量（ポンプの入口における㎥／s、絶対圧及び温度）は、ポンプのパラメータの固有の組み合わせの値である相関関数に対してプロットする。ポンプの流量と相関関数を関連付ける一次式を決定する。CVSに複数の回転数を持つ駆動部が使われている場合、使用される各レンジについて校正を実施する。校正中は温度の安定を維持する。校正ベンチュリとCVSポンプの間の全ての接続及び導管からの漏れは、制限が最大でPDP回転数が最低のポイントの0.3％を下回るように維持する。

9.5.2.1.　データの分析

各制限設定（最低６設定）における空気流量（q_{vCVS}）を計器メーカーの指定した方法を使って、流量計のデータより標準㎥／s単位で計算する。次に、以下のとおり空気流量をポンプ入口の絶対温度及び圧力において㎥／回転単位のポンプ流量（V_0）に変換する。

$$V_0=\frac{q_{vCVS}}{n}\times\frac{T}{273}\times\frac{101.3}{p_p} \quad (85)$$

q_{vCVS}：標準条件（101.3kPa、273K）での空気流量　［㎥／s］
T　：ポンプ入口における温度　［K］
p_p　：ポンプ入口における絶対圧　［kPa］
n　：ポンプの回転数　［回転／s］

ポンプの圧力変動の作用及びポンプの滑り率を考慮に入れるために、ポンプ回転数、ポンプの入口から出口までの差圧及びポンプ出口の絶対圧の相関関数（X_0）は、次の式により算出する。

$$x_0=\frac{1}{n}\times\sqrt{\frac{\Delta p_p}{p_p}} \quad (86)$$

Δp_p：ポンプの入口から出口までの差圧　［kPa］
p_p　：ポンプ出口の絶対出口圧　［kPa］

直線最小二乗により以下のとおり校正式を得る。

$V_0=D_0-m\times X_0$　(87)

D_0とmはそれぞれ回帰直線を描く切片と勾配をいう。複数の回転数があるCVSシステムの場合、異なるポンプ流量の範囲について描かれる校正曲線はほぼ平行で、ポンプの流量範囲が低くなるにつれて切片の値（D_0）が高くなる。式より算出した値は、V_0の実測値から±0.5％以内になるものとする。ポンプの始動時、主な保守後、及び全体的なシステムの検定によって滑り率の変化が判明したときには校正を行う。

9.5.3.　臨界流量ベンチュリ（CFV）の校正

CFVの校正は、臨界流量ベンチュリの流量式を基に行う。臨界流量の範囲を決定するために、K_vをベンチュリの入口の圧力の関数としてプロットする。圧力が低下すると、ベンチュリはチョーク状態ではなくなり、K_vが低下することによって、CFVが許容範囲外で使用されていることが示される。

9.5.3.1.　データの分析

最低８点の設定点における空気流量（q_{vCVS}）を自動車製作者の指定した方法を使って流量計のデータより標準㎥／s単位で計算する。係数は、次の式により算出する。

$$K_v=\frac{q_{vCVS}\times\sqrt{T}}{p_p} \quad (88)$$

q_{vCVS}：標準条件（101.3kPa、273K）での空気流量　［㎥／s］
T　：ベンチュリの入口における温度　［K］
p_p　：ベンチュリの入口における絶対圧　［kPa］

平均K_vと標準偏差を計算する。標準偏差は、平均K_v±0.3％以内になるものとする。

9.5.4.　亜音速ベンチュリ（SSV）の校正

SSVの校正は、亜音速ベンチュリの流量式を基に行う。ガスの流量は、式(53)に示すとおり、入口の圧力と温度、SSVの入口からスロートまでの圧力降下の関数をいう（8.5.1.4.を参照）。

9.5.4.1.　データの分析

最低16点の設定点における空気流量（Q_{SSV}）を自動車製作者の指定した方法を使って流量計のデータより標準㎥／s単位で計算する。流量係数は、次の式により算出する。

$$c_d=\frac{Q_{SSV}}{d_v^{\,2}\times p_p\times\sqrt{\left[\frac{1}{T}\times\left(r_p^{1.4286}-r_p^{1.7143}\right)\times\left(\frac{1}{1-r_D^{\,4}\times r_p^{1.4286}}\right)\right]}} \quad (89)$$