2.5.2.　トレーサ測定による手法

この方法は、排気中のトレーサーガス濃度の測定によって行う。瞬時排出ガス流量$q_{mew,i}$［kg／s］は次のように計算するものとする。

$$q_{mew,i}=\frac{q_{Vt}\cdot\rho_e}{10^{-6}\cdot(c_{mix,i}-c_b)}$$

q_{Vt}　：トレーサガス流量［m³／s］
$c_{mix,i}$　：混合トレーサガスの瞬時濃度［ppm］
ρ_e　：希釈しない排出ガスの密度［kg／m³］
c_b　：吸入空気中のトレーサガスのバックグラウンド濃度［ppm］

トレーサガスのバックグラウンド濃度C_bは、試験直前と直後に測定したバックグラウンド濃度を平均化して求めることができる。また、バックグラウンド濃度が最大排出ガス流量時の混合トレーサガス濃度$C_{mix,i}$の１％未満の場合は、バックグラウンド濃度を無視することができる。

2.5.3.　空気流量と空燃比の測定による方法

この方法は、空気流量と空燃比からの計算によって行う。瞬時排出ガス流量$q_{mew,i}$［kg／s］は次のように計算するものとする。

$$q_{mew,i}=q_{maw,i}\cdot\left(1+\frac{1}{A/F_{st}\cdot\lambda_i}\right)$$

及び

$$A/F_{ST}=\frac{138.0\cdot\left(1+\frac{\alpha}{4}-\frac{\varepsilon}{2}+\gamma\right)}{12.011+1.00794\cdot\alpha+15.9994\cdot\varepsilon+14.0067\cdot\delta+32.065\cdot\gamma}$$

$$\lambda_i=\frac{\left(100-\frac{c_{COd}\cdot10^{-4}}{2}-c_{HCw}\cdot10^{-4}\right)+\left(\frac{\alpha}{4}\cdot\frac{1-\frac{2\cdot c_{COd}\cdot10^{-4}}{3.5\cdot c_{CO2d}}}{1+\frac{c_{COd}\cdot10^{-4}}{3.5\cdot c_{CO2d}}}-\frac{\varepsilon}{2}-\frac{\delta}{2}\right)\cdot\left(c_{CO2d}+c_{COd}\cdot10^{-4}\right)}{4.764\cdot\left(1+\frac{\alpha}{4}-\frac{\varepsilon}{2}+\gamma\right)\cdot(c_{CO2d}+c_{COd}\cdot10^{-4}+c_{HCw}\cdot10^{-4})}$$

$q_{maw,i}$　：湿り状態の吸入空気質量流量［kg／s］
A/F_{st}　：理論空燃比［－］
λ_i　：瞬時空気過剰率［－］
c_{COd}　：乾き状態における希釈しない排出ガス中のCO濃度［ppm］
c_{CO2d}　：乾き状態における希釈しない排出ガス中のCO_2濃度［%］
c_{HCw}　：湿り状態における希釈しない排出ガス中のＨＣ濃度［ppm　Ｃ１］
α　：水素対炭素の原子モル比［－］
δ　：窒素対炭素の原子モル比［－］
ε　：酸素対炭素の原子モル比［－］
γ　：硫黄対炭素の原子モル比［－］

2.5.4.　カーボンバランス法、１段階手順

湿り状態の排出ガス流量$q_{mew,i}$［kg／s］の計算に、次の１段階方式を用いることができる。

$$q_{mew,i}=q_{mf,i}\cdot\left[\frac{1.4w_C^2}{(1.0828\cdot w_C+k_{fd}\cdot f_c)\,f_c}\left(1+\frac{H_a}{1000}\right)+1\right]$$

ここでカーボン係数f_c［－］は以下による。

$$f_c=0.5441\cdot(c_{CO2d}-c_{CO2d,a})+\frac{c_{COd}}{18522}+\frac{c_{HCw}}{17355}$$

$q_{mf,i}$　：瞬時燃料質量流量［kg／s］
W_C　：燃料の炭素含有量［質量　%］
H_a　：吸入空気絶対湿度［g　H_2O／kg乾燥空気］
k_{fd}　：乾き状態での燃焼追加容積［m³／kg fuel］
c_{CO2d}　：乾き状態における希釈しない排出ガス中のCO_2濃度［%］
$c_{CO2d,a}$　：乾き状態における大気のCO_2濃度［vol%］
c_{COd}　：乾き状態における希釈しない排出ガス中のCO濃度［ppm］
c_{HCw}　：湿り状態における希釈しない排出ガス中のＨＣ濃度［ppm］

係数k_{fd}［m³／kg fuel］は乾き状態で計算され、k_fから燃焼によって生成された水を減じる。

$$k_{fd}=k_f-0.11118\cdot W_H$$

k_f　：別紙８の2.2.の燃料別係数［m³／kg fuel］
w_H　：燃料の水素含有量［質量%］

3.　希釈ガス状排出物

3.1.　ガス状排出物の質量

3.1.1.　全流量希釈測定（ＣＶＳ）

排出ガス質量流量は定容量採取装置（ＣＶＳ）を用いて測定するものとする。ＣＶＳでは、ＰＤＰ、ＣＦＶ又はＳＳＶを使用することができる。質量流量が一定の装置の場合は、汚染物質質量m_{gas}［g／test］は以下の式を用いて求めるものとする。

$$m_{gas}=k_h\cdot k\cdot u_{gas}\cdot c_{gas}\cdot m_{ed}$$

u_{gas}　：排出ガス成分密度と空気密度の割合（別紙８の表２又は別紙８の3.3.の計算結果による）［－］
c_{gas}　：それぞれ湿り状態における平均バックグラウンド補正をした濃度［ppm］又は［vol%］
k_h　：NOx補正係数［－］、NOx排出ガス計算にのみ適用
$c_{gasr,w,i}$［ppm］にｋ＝１、$c_{gasr,w,i}$［vol%］にｋ＝10000を適用
m_{ed}　：サイクルにおける希釈排出ガスの総質量［kg／test］

流量補正付きの装置（熱交換器なし）の場合、汚染物質質量m_{gas}［g／test］は下記の式のようにバックグラウンド補正と積算による瞬時質量排出物の計算により求めるものとする。

$$m_{gas}=k_h\cdot k\cdot\left\{\sum_{i=1}^{N}\left[(m_{ed,i}\cdot c_e\cdot u_{gas})\right]-\left[\left(m_{ed}\cdot c_d\left(1-\frac{1}{D}\right)\cdot u_{gas}\right)\right]\right\}$$

c_e　：湿り状態における希釈排出ガス中の排出物濃度［ppm］又は［vol%］
c_d　：湿り状態における希釈空気中の排出物濃度［ppm］又は［vol%］
$m_{ed,i}$　：時間間隔ｉ中の希釈排出ガス質量［kg］
m_{ed}　：サイクルにおける希釈排出ガスの総質量［kg］
u_{gas}　：別紙８の表２の値［－］
Ｄ　：希釈係数（別紙８の3.2.2.の式を参照）［－］
k_h　：NOx補正係数［－］、NOx排出ガス計算にのみ適用
ｃ［ppm］にｋ＝１、ｃ［vol%］にｋ＝10000を適用

c_{gas}、c_e及びc_dの濃度はバッチサンプル（バッグ、ただし、NOx及びＨＣは適用不可）で測定された値又は連続測定により平均化された値でもよい。$m_{ed,i}$についても試験サイクルをとおし積算を行い、平均処理を行うものとする。

次の式で、必要な量（c_e、u_{gas}及びm_{ed}）の計算方法について説明する。

3.2.　乾き状態から湿り状態への濃度換算

3.2.に記載の全ての濃度は別紙７の2.2.の式（$c_w=k_w\cdot c_d$）を使って変換するものとする。

3.2.1.　希釈排出ガス

乾き状態で測定した全ての濃度は、以下のいずれかの式を用いて湿り状態の濃度に変換するものとする。