

○国土交通省告示第 号

道路運送車両の保安基準（昭和二十六年運輸省令第六十七号）及び関係法令の規定に基づき、道路運送車両の保安基準の細目を定める告示等の一部を改正する告示を次のように定める。

令和八年 月 日

国土交通大臣 井林 辰憲

道路運送車両の保安基準の細目を定める告示等の一部を改正する告示

（道路運送車両の保安基準の細目を定める告示の一部改正）

第一条 道路運送車両の保安基準の細目を定める告示（平成十四年国土交通省告示第六百十九号）の一部を次のように改正する。

次の表により、改正前欄に掲げる規定の傍線を付し又は破線で囲んだ部分をこれに順次対応する改正後欄に掲げる規定の傍線を付し又は破線で囲んだ部分のように改め、改正前欄及び改正後欄に対応して掲げるその標記部分に二重傍線を付した規定（以下この条において「対象規定」という。）は、その標記部分が同一のものは当該対象規定を改正後欄に掲げるもののよう改め、その標記部分が異なるものは改正前欄に掲げる対象規定を改正後欄に掲げる対象規定として移動し、改正前欄に掲げる対象規定で改正後欄にこれに対応するものを掲げていないものは、これを削り、改正後欄に掲げる対象規定で改正前欄にこれに対応するものを掲げていないものは、これを加える。

改 正 後	改 正 前
(自動車のかい煙、悪臭のあるガス、有害なガス等の発散防止装置) 第41条 自動車の排気管から大気中に排出される排出物に含まれる一酸化炭素、炭化水素、窒素酸化物、粒子状物質及び黒煙の発散防止性能に関し保安基準第31条第2項の告示で定める基準は、<u>次</u>に掲げる基準とする。ただし、第1号から第4号まで、第17号及び第18号の基準のうち粒子状物質に関する基準は、ガソリンを燃料とする直接噴射式の原動機を有する自動車以外のものには適用せず、第1号、第2号、第5号、第6号、第9号及び第10号の基準は、専ら乗用の用に供する乗車定員9人以下の普通自動車及び小型自動車（二輪自動車（側車付二輪自動車を含む。以下この条において同じ。）を含む。）には適用せず、第3号、第4号、第7号、第8号、第11号、第12号及び第20号の基準は、二輪自動車には適用せず、また、第9号から第12号までの基準は、圧縮水素ガス及び液化水素ガスを燃料とする燃料電池自動車には適用しない。 一～十四 （略） <u>十五</u> 軽油を燃料とする大型特殊自動車（型式指定自動車及び一酸化炭素等発散防止装置指定自動車に限る。）及び小型特殊自動車（型式認定自動車に限る。）であって定格出力が19kW以上560kW未満である原動機を備えたものは、大型特殊自動車にあつては完成検査等の際、小型特殊自動車にあつては型式認定検査の際、排気管から大気中に排出される排出物が、イ及びロに掲げる基準に適合すること。 イ 別添43「ディーゼル特殊自動車排出ガスの測定方法」に規定するディーゼル特殊自動車8モード法により運行する場合に発生し、排気管から大気中に排出される排出物に含まれる一酸化炭素、	(自動車のかい煙、悪臭のあるガス、有害なガス等の発散防止装置) 第41条 自動車の排気管から大気中に排出される排出物に含まれる一酸化炭素、炭化水素、窒素酸化物、粒子状物質及び黒煙の発散防止性能に関し保安基準第31条第2項の告示で定める基準は、<u>次の各号</u>に掲げる基準とする。ただし、第1号から第4号まで、第17号及び第18号の基準のうち粒子状物質に関する基準は、ガソリンを燃料とする直接噴射式の原動機を有する自動車以外のものには適用せず、第1号、第2号、第5号、第6号、第9号及び第10号の基準は、専ら乗用の用に供する乗車定員9人以下の普通自動車及び小型自動車（二輪自動車（側車付二輪自動車を含む。以下この条において同じ。）を含む。）には適用せず、第3号、第4号、第7号、第8号、第11号、第12号及び第20号の基準は、二輪自動車には適用せず、また、第9号から第12号までの基準は、圧縮水素ガス及び液化水素ガスを燃料とする燃料電池自動車には適用しない。 一～十四 （略） <u>十五</u> 軽油を燃料とする大型特殊自動車（型式指定自動車及び一酸化炭素等発散防止装置指定自動車に限る。）及び小型特殊自動車（型式認定自動車に限る。）であって定格出力が19kW以上560kW未満である原動機を備えたものは、大型特殊自動車にあつては完成検査等の際、小型特殊自動車にあつては型式認定検査の際、別添43「ディーゼル特殊自動車排出ガスの測定方法」に規定するディーゼル特殊自動車8モード法により運行する場合に発生し、排気管から大気中に排出される排出物に含まれる一酸化炭素、非メタン炭化水素、窒素酸化物及び粒子状物質の排出量を g で表した値（非メタン炭化水素にあつては、炭素数当量による容量比で表した値を g に換算した

非メタン炭化水素、窒素酸化物及び粒子状物質の排出量を g で表した値（非メタン炭化水素にあつては、炭素数当量による容量比で表した値を g に換算した値）を、同ディーゼル特殊自動車 8 モード法により運行する場合に発生した仕事量を kWh で表した値でそれぞれ除して得た値の、当該自動車及びそれと同一の型式の自動車であつて既に完成検査等又は型式認定検査を終了したすべてのものにおける平均値並びに同別添に規定する暖機状態での N R T C モード法により運行する場合に発生し、当該排気管から大気中に排出される排出物に含まれる一酸化炭素、非メタン炭化水素、窒素酸化物及び粒子状物質の排出量を g で表した値（非メタン炭化水素にあつては、炭素数当量による容量比で表した値を g に換算した値）に 0.9 を乗じた値に、同別添に規定する冷機状態での N R T C モード法により運行する場合に発生し、当該排気管から大気中に排出される排出物に含まれる一酸化炭素、非メタン炭化水素、窒素酸化物及び粒子状物質の排出量を g で表した値（非メタン炭化水素にあつては、炭素数当量による容量比で表した値を g に換算した値）に 0.1 を乗じた値をそれぞれ加算した値を、同別添に規定する暖機状態での N R T C モード法により運行する場合に発生した仕事量を kWh で表した値に 0.9 を乗じた値に、同別添に規定する冷機状態での N R T C モード法により運行する場合に発生した仕事量を kWh で表した値に 0.1 を乗じた値を加算した値でそれぞれ除して得た値の、当該自動車及びそれと同一の型式の自動車であつて既に完成検査等又は型式認定検査を終了したすべてのものにおける平均値が、それぞれ次の表の左欄に掲げる自動車の種別に応じ、それぞれ同表の一酸化炭素、非メタン炭化水素、窒素酸化物及び粒子状物質の欄に掲げる値を超えないものであること。

自動車の種別	一酸化炭素	非メタン炭化水素	窒素酸化物	粒子状物質
--------	-------	----------	-------	-------

値）を、同ディーゼル特殊自動車 8 モード法により運行する場合に発生した仕事量を kWh で表した値でそれぞれ除して得た値の、当該自動車及びそれと同一の型式の自動車であつて既に完成検査等又は型式認定検査を終了したすべてのものにおける平均値及び同別添に規定する暖機状態での N R T C モード法により運行する場合に発生し、当該排気管から大気中に排出される排出物に含まれる一酸化炭素、非メタン炭化水素、窒素酸化物及び粒子状物質の排出量を g で表した値（非メタン炭化水素にあつては、炭素数当量による容量比で表した値を g に換算した値）に 0.9 を乗じた値に、同別添に規定する冷機状態での N R T C モード法により運行する場合に発生し、当該排気管から大気中に排出される排出物に含まれる一酸化炭素、非メタン炭化水素、窒素酸化物及び粒子状物質の排出量を g で表した値（非メタン炭化水素にあつては、炭素数当量による容量比で表した値を g に換算した値）に 0.1 を乗じた値をそれぞれ加算した値を、同別添に規定する暖機状態での N R T C モード法により運行する場合に発生した仕事量を kWh で表した値に 0.9 を乗じた値に、同別添に規定する冷機状態での N R T C モード法により運行する場合に発生した仕事量を kWh で表した値に 0.1 を乗じた値を加算した値でそれぞれ除して得た値の、当該自動車及びそれと同一の型式の自動車であつて既に完成検査等又は型式認定検査を終了したすべてのものにおける平均値が、それぞれ次の表の左欄に掲げる自動車の種別に応じ、それぞれ同表の一酸化炭素、非メタン炭化水素、窒素酸化物及び粒子状物質の欄に掲げる値を超えないものであること。

自動車の種別	一酸化炭素	非メタン炭化水素	窒素酸化物	粒子状物質
イ 定格出力が19kW以上37kW未満である原動機を備えた大型特殊自動車又は小型特殊自動車	5.0	0.7	4.0	0.03

(1) 定格出力が19kW以上37kW未満である原動機を備えた大型特殊自動車又は小型特殊自動車	5.0	0.7	4.0	0.015
(2) 定格出力が37kW以上56kW未満である原動機を備えた大型特殊自動車又は小型特殊自動車	5.0	0.7	4.0	0.015
(3) 定格出力が56kW以上75kW未満である原動機を備えた大型特殊自動車又は小型特殊自動車	5.0	0.19	0.4	0.015
(4) 定格出力が75kW以上130kW未満である原動機を備えた大型特殊自動車又は小型特殊自動車	5.0	0.19	0.4	0.015
(5) 定格出力が130kW以上560kW未満である原動機を備えた大型特殊自動車又は小型特殊自動車	3.5	0.19	0.4	0.015

ロ 別添43「ディーゼル特殊自動車排出ガスの測定方法」に規定するディーゼル特殊自動車8モード法により運行する場合に発生し、排気管から大気中に排出される排出物に含まれる粒子状物質の排出量を粒子数で表した値を、同ディーゼル特殊自動車8モード法により運行する場合に発生した仕事量をkWhで表した値で除して得た値の、当該自動車及びそれと同一の型式の自動車であって既に完成検査等又は型式認定検査を終了したすべてのものにおける平均値並びに同別添に規定する暖機状態でのNRTCモード法により運行する場合に発生し、当該排気管から大気中に排出され

ロ 定格出力が37kW以上56kW未満である原動機を備えた大型特殊自動車又は小型特殊自動車	5.0	0.7	4.0	0.025
ハ 定格出力が56kW以上75kW未満である原動機を備えた大型特殊自動車又は小型特殊自動車	5.0	0.19	0.4	0.02
ニ 定格出力が75kW以上130kW未満である原動機を備えた大型特殊自動車又は小型特殊自動車	5.0	0.19	0.4	0.02
ホ 定格出力が130kW以上560kW未満である原動機を備えた大型特殊自動車又は小型特殊自動車	3.5	0.19	0.4	0.02

る排出物に含まれる粒子状物質の排出量を粒子数で表した値に0.9を乗じた値に、同別添に規定する冷機状態でのNRTCモード法により運行する場合に発生し、当該排気管から大気中に排出される排出物に含まれる粒子状物質の排出量を粒子数で表した値に0.1を乗じた値を加算した値を、同別添に規定する暖機状態でのNRTCモード法により運行する場合に発生した仕事量をkWhで表した値に0.9を乗じた値に、同別添に規定する冷機状態でのNRTCモード法により運行する場合に発生した仕事量をkWhで表した値に0.1を乗じた値を加算した値で除して得た値の、当該自動車及びそれと同一の型式の自動車であって既に完成検査等又は型式認定検査を終了したすべてのものにおける平均値が、次の表の左欄に掲げる自動車の種別に応じ、それぞれ同表の粒子状物質の欄に掲げる値を超えないものであること。

自動車の種別	粒子状物質
(1) 定格出力が19kW以上37kW未満である原動機を備えた大型特殊自動車又は小型特殊自動車	1×10 ¹²
(2) 定格出力が37kW以上56kW未満である原動機を備えた大型特殊自動車又は小型特殊自動車	1×10 ¹²
(3) 定格出力が56kW以上75kW未満である原動機を備えた大型特殊自動車又は小型特殊自動車	1×10 ¹²
(4) 定格出力が75kW以上130kW未満である原動機を備えた大型特殊自動車又は小型特殊自動車	1×10 ¹²
(5) 定格出力が130kW以上560kW未満である原動機を備えた大型特殊自動車又は小型特殊自動車	1×10 ¹²

十六 軽油を燃料とする大型特殊自動車（型式指定自動車及び一酸化炭素等発散防止装置指定自動車を除く。）であって定格出力が19kW以上560kW未満である原動機を備えたものは、新規検査等の際、排気管から大気中に排出される排出物が、イ及びロに掲げる基準に適合すること。

十六 軽油を燃料とする大型特殊自動車（型式指定自動車及び一酸化炭素等発散防止装置指定自動車を除く。）であって定格出力が19kW以上560kW未満である原動機を備えたものは、新規検査等の際、別添43「ディーゼル特殊自動車排出ガスの測定方法」に規定するディーゼル特殊自動車8モード法により運行する場合に発生し、排気管

イ 別添43「ディーゼル特殊自動車排出ガスの測定方法」に規定するディーゼル特殊自動車8モード法により運行する場合に発生し、排気管から大気中に排出される排出物に含まれる一酸化炭素、非メタン炭化水素、窒素酸化物及び粒子状物質の排出量をgで表した値（非メタン炭化水素にあつては、炭素数当量による容量比で表した値をgに換算した値）を、同ディーゼル特殊自動車8モード法により運行する場合に発生した仕事量をkWhで表した値でそれぞれ除して得た値並びに同別添に規定する暖機状態でのNRTCモード法により運行する場合に発生し、当該排気管から大気中に排出される排出物に含まれる一酸化炭素、非メタン炭化水素、窒素酸化物及び粒子状物質の排出量をgで表した値（非メタン炭化水素にあつては、炭素数当量による容量比で表した値をgに換算した値）に0.9を乗じた値に、同別添に規定する冷機状態でのNRTCモード法により運行する場合に発生し、当該排気管から大気中に排出される排出物に含まれる一酸化炭素、非メタン炭化水素、窒素酸化物及び粒子状物質の排出量をgで表した値（非メタン炭化水素にあつては、炭素数当量による容量比で表した値をgに換算した値）に0.1を乗じた値をそれぞれ加算した値を、同別添に規定する暖機状態でのNRTCモード法により運行する場合に発生した仕事量をkWhで表した値に0.9を乗じた値に、同別添に規定する冷機状態でのNRTCモード法により運行する場合に発生した仕事量をkWhで表した値に0.1を乗じた値を加算した値でそれぞれ除して得た値が、それぞれ次の表の左欄に掲げる自動車の種別に応じ、それぞれ同表の一酸化炭素、非メタン炭化水素、窒素酸化物及び粒子状物質の欄に掲げる値を超えないものであること。

自動車の種別	一酸化炭素	非メタン炭化水素	窒素酸化物	粒子状物質
--------	-------	----------	-------	-------

から大気中に排出される排出物に含まれる一酸化炭素、非メタン炭化水素、窒素酸化物及び粒子状物質の排出量をgで表した値（非メタン炭化水素にあつては、炭素数当量による容量比で表した値をgに換算した値）を、同ディーゼル特殊自動車8モード法により運行する場合に発生した仕事量をkWhで表した値でそれぞれ除して得た値及び同別添に規定する暖機状態でのNRTCモード法により運行する場合に発生し、当該排気管から大気中に排出される排出物に含まれる一酸化炭素、非メタン炭化水素、窒素酸化物及び粒子状物質の排出量をgで表した値（非メタン炭化水素にあつては、炭素数当量による容量比で表した値をgに換算した値）に0.9を乗じた値に、同別添に規定する冷機状態でのNRTCモード法により運行する場合に発生し、当該排気管から大気中に排出される排出物に含まれる一酸化炭素、非メタン炭化水素、窒素酸化物及び粒子状物質の排出量をgで表した値（非メタン炭化水素にあつては、炭素数当量による容量比で表した値をgに換算した値）に0.1を乗じた値をそれぞれ加算した値を、同別添に規定する暖機状態でのNRTCモード法により運行する場合に発生した仕事量をkWhで表した値に0.9を乗じた値に、同別添に規定する冷機状態でのNRTCモード法により運行する場合に発生した仕事量をkWhで表した値に0.1を乗じた値を加算した値でそれぞれ除して得た値が、それぞれ次の表の左欄に掲げる自動車の種別に応じ、それぞれ同表の一酸化炭素、非メタン炭化水素、窒素酸化物及び粒子状物質の欄に掲げる値を超えないものであること。

自動車の種別	一酸化炭素	非メタン炭化水素	窒素酸化物	粒子状物質
イ 定格出力が19kW以上37kW未満である原動機を備えた大型特殊自動車	6.5	0.9	5.3	0.04

(1) 定格出力が19kW以上37kW未満である原動機を備えた大型特殊自動車	6.5	0.9	5.3	0.02
(2) 定格出力が37kW以上56kW未満である原動機を備えた大型特殊自動車	6.5	0.9	5.3	0.02
(3) 定格出力が56kW以上75kW未満である原動機を備えた大型特殊自動車	6.5	0.25	0.53	0.02
(4) 定格出力が75kW以上130kW未満である原動機を備えた大型特殊自動車	6.5	0.25	0.53	0.02
(5) 定格出力が130kW以上560kW未満である原動機を備えた大型特殊自動車	4.6	0.25	0.53	0.02

ロ 別添43「ディーゼル特殊自動車排出ガスの測定方法」に規定するディーゼル特殊自動車8モード法により運行する場合に発生し、排気管から大気中に排出される排出物に含まれる粒子状物質の排出量を粒子数で表した値を、同ディーゼル特殊自動車8モード法により運行する場合に発生した仕事量をkWhで表した値で除して得た値及び同別添に規定する暖機状態でのNRTCモード法により運行する場合に発生し、当該排気管から大気中に排出される排出物に含まれる粒子状物質の排出量を粒子数で表した値に0.9を乗じた値に、同別添に規定する冷機状態でのNRTCモード法により運行する場合に発生し、当該排気管から大気中に排出される排出物に含まれる粒子状物質の排出量を粒子数で表した値に0.1を乗じた値を加算した値を、同別添に規定する暖機状態でのNRTCモード法により運行する場合に発生した仕事量をkWhで表した値に0.9を乗じた値に、同別添に規定する冷機状態でのNR

ロ 定格出力が37kW以上56kW未満である原動機を備えた大型特殊自動車	6.5	0.9	5.3	0.033
ハ 定格出力が56kW以上75kW未満である原動機を備えた大型特殊自動車	6.5	0.25	0.53	0.03
ニ 定格出力が75kW以上130kW未満である原動機を備えた大型特殊自動車	6.5	0.25	0.53	0.03
ホ 定格出力が130kW以上560kW未満である原動機を備えた大型特殊自動車	4.6	0.25	0.53	0.03

TCモード法により運行する場合に発生した仕事量をkWhで表した値に0.1を乗じた値を加算した値で除して得た値が、次の表の左欄に掲げる自動車の種別に応じ、それぞれ同表の粒子状物質の欄に掲げる値を超えないものであること。

自動車の種別	粒子状物質
(1) 定格出力が19kW以上37kW未満である原動機を備えた大型特殊自動車	1.33×10^{12}
(2) 定格出力が37kW以上56kW未満である原動機を備えた大型特殊自動車	1.33×10^{12}
(3) 定格出力が56kW以上75kW未満である原動機を備えた大型特殊自動車	1.33×10^{12}
(4) 定格出力が75kW以上130kW未満である原動機を備えた大型特殊自動車	1.33×10^{12}
(5) 定格出力が130kW以上560kW未満である原動機を備えた大型特殊自動車	1.33×10^{12}

十七～二十 (略)
2～6 (略)

(自動車のばい煙、悪臭のあるガス、有害なガス等の発散防止装置)
第119条 自動車の排気管から大気中に排出される排出物に含まれる一酸化炭素、炭化水素、窒素酸化物、粒子状物質及び黒煙の発散防止性能に関し保安基準第31条第2項の告示で定める基準は、次に掲げる基準とする。ただし、第1号、第2号及び第9号の基準のうち粒子状物質に関する基準は、ガソリンを燃料とする直接噴射式の原動機を有する自動車以外のものには適用せず、第1号、第3号及び第5号の基準は、専ら乗用の用に供する乗車定員9人以下の普通自動車及び小型自動車（二輪自動車（側車付二輪自動車を含む。以下この条において同じ。）を含む。）には適用せず、第1号から第6号及び第11号の基準は、二輪自動車に適用せず、第5号及び第6号の基準は、圧縮水素ガ

十七～二十 (略)
2～6 (略)

(自動車のばい煙、悪臭のあるガス、有害なガス等の発散防止装置)
第119条 自動車の排気管から大気中に排出される排出物に含まれる一酸化炭素、炭化水素、窒素酸化物、粒子状物質及び黒煙の発散防止性能に関し保安基準第31条第2項の告示で定める基準は、次の各号に掲げる基準とする。ただし、第1号、第2号及び第9号の基準のうち粒子状物質に関する基準は、ガソリンを燃料とする直接噴射式の原動機を有する自動車以外のものには適用せず、第1号、第3号及び第5号の基準は、専ら乗用の用に供する乗車定員9人以下の普通自動車及び小型自動車（二輪自動車（側車付二輪自動車を含む。以下この条において同じ。）を含む。）には適用せず、第1号から第6号及び第11号の基準は、二輪自動車に適用せず、第5号及び第6号の基準は、圧縮

ス及び液化水素ガスを燃料とする燃料電池自動車には適用しない。

一～七 (略)

八 軽油を燃料とする大型特殊自動車であって定格出力が19kW以上560kW未満である原動機を備えたものは、新規検査等の際、排気管から大気中に排出される排出物が、イ及びロに掲げる基準に適合すること。

イ 別添43「ディーゼル特殊自動車排出ガスの測定方法」に規定するディーゼル特殊自動車8モード法により運行する場合に発生し、排気管から大気中に排出される排出物に含まれる一酸化炭素、非メタン炭化水素、窒素酸化物及び粒子状物質の排出量をgで表した値(非メタン炭化水素にあつては、炭素数当量による容量比で表した値をgに換算した値)を、同ディーゼル特殊自動車8モード法により運行する場合に発生した仕事量をkWhで表した値でそれぞれ除して得た値並びに同別添に規定する暖機状態でのNRTCモード法により運行する場合に発生し、当該排気管から大気中に排出される排出物に含まれる一酸化炭素、非メタン炭化水素、窒素酸化物及び粒子状物質の排出量をgで表した値(非メタン炭化水素にあつては、炭素数当量による容量比で表した値をgに換算した値)に0.9を乗じた値に、同別添に規定する冷機状態でのNRTCモード法により運行する場合に発生し、当該排気管から大気中に排出される排出物に含まれる一酸化炭素、非メタン炭化水素、窒素酸化物及び粒子状物質の排出量をgで表した値(非メタン炭化水素にあつては、炭素数当量による容量比で表した値をgに換算した値)に0.1を乗じた値をそれぞれ加算した値を、同別添に規定する暖機状態でのNRTCモード法により運行する場合に発生した仕事量をkWhで表した値に0.9を乗じた値に、同別添に規定する冷機状態でのNRTCモード法により運行する場合に発生した仕事量をkWhで表した値に0.1を乗じた値を加算した値でそれぞれ除して得た値が、それぞれ次の表の左欄に掲げる自動車の

水素ガス及び液化水素ガスを燃料とする燃料電池自動車には適用しない。

一～七 (略)

八 軽油を燃料とする大型特殊自動車であって定格出力が19kW以上560kW未満である原動機を備えたものは、新規検査等の際、別添43「ディーゼル特殊自動車排出ガスの測定方法」に規定するディーゼル特殊自動車8モード法により運行する場合に発生し、排気管から大気中に排出される排出物に含まれる一酸化炭素、非メタン炭化水素、窒素酸化物及び粒子状物質の排出量をgで表した値(非メタン炭化水素にあつては、炭素数当量による容量比で表した値をgに換算した値)を、同ディーゼル特殊自動車8モード法により運行する場合に発生した仕事量をkWhで表した値でそれぞれ除して得た値及び同別添に規定する暖機状態でのNRTCモード法により運行する場合に発生し、当該排気管から大気中に排出される排出物に含まれる一酸化炭素、非メタン炭化水素、窒素酸化物及び粒子状物質の排出量をgで表した値(非メタン炭化水素にあつては、炭素数当量による容量比で表した値をgに換算した値)に0.9を乗じた値に、同別添に規定する冷機状態でのNRTCモード法により運行する場合に発生し、当該排気管から大気中に排出される排出物に含まれる一酸化炭素、非メタン炭化水素、窒素酸化物及び粒子状物質の排出量をgで表した値(非メタン炭化水素にあつては、炭素数当量による容量比で表した値をgに換算した値)に0.1を乗じた値をそれぞれ加算した値を、同別添に規定する暖機状態でのNRTCモード法により運行する場合に発生した仕事量をkWhで表した値に0.9を乗じた値に、同別添に規定する冷機状態でのNRTCモード法により運行する場合に発生した仕事量をkWhで表した値に0.1を乗じた値を加算した値でそれぞれ除して得た値が、それぞれ次の表の左欄に掲げる自動車の種別に応じ、それぞれ同表の一酸化炭素、非メタン炭化水素、窒素酸化物及び粒子状物質の欄に掲げる値を超えないものであること。

種別に応じ、それぞれ同表の一酸化炭素、非メタン炭化水素、窒素酸化物及び粒子状物質の欄に掲げる値を超えないものであること。

自動車の種別	一酸化炭素	非メタン炭化水素	窒素酸化物	粒子状物質
(1) 定格出力が19kW以上37kW未満である原動機を備えた大型特殊自動車	6.5	0.9	5.3	0.02
(2) 定格出力が37kW以上56kW未満である原動機を備えた大型特殊自動車	6.5	0.9	5.3	0.02
(3) 定格出力が56kW以上75kW未満である原動機を備えた大型特殊自動車	6.5	0.25	0.53	0.02
(4) 定格出力が75kW以上130kW未満である原動機を備えた大型特殊自動車	6.5	0.25	0.53	0.02
(5) 定格出力が130kW以上560kW未満である原動機を備えた大型特殊自動車	4.6	0.25	0.53	0.02

ロ 別添43「ディーゼル特殊自動車排出ガスの測定方法」に規定するディーゼル特殊自動車8モード法により運行する場合に発生し、排気管から大気中に排出される排出物に含まれる粒子状物質の排出量を粒子数で表した値を、同ディーゼル特殊自動車8モード法により運行する場合に発生した仕事量をkWhで表した値で除して得た値及び同別添に規定する暖機状態でのNRTCモード法により運行する場合に発生し、当該排気管から大気中に排出される排出物に含まれる粒子状物質の排出量を粒子数で表した値に0.9

自動車の種別	一酸化炭素	非メタン炭化水素	窒素酸化物	粒子状物質
イ 定格出力が19kW以上37kW未満である原動機を備えた大型特殊自動車	6.5	0.9	5.3	0.04
ロ 定格出力が37kW以上56kW未満である原動機を備えた大型特殊自動車	6.5	0.9	5.3	0.033
ハ 定格出力が56kW以上75kW未満である原動機を備えた大型特殊自動車	6.5	0.25	0.53	0.03
ニ 定格出力が75kW以上130kW未満である原動機を備えた大型特殊自動車	6.5	0.25	0.53	0.03
ホ 定格出力が130kW以上560kW未満である原動機を備えた大型特殊自動車	4.6	0.25	0.53	0.03

を乗じた値に、同別添に規定する冷機状態でのNRTCモード法により運行する場合に発生し、当該排気管から大気中に排出される排出物に含まれる粒子状物質の排出量を粒子数で表した値に0.1を乗じた値を加算した値を、同別添に規定する暖機状態でのNRTCモード法により運行する場合に発生した仕事量をkWhで表した値に0.9を乗じた値に、同別添に規定する冷機状態でのNRTCモード法により運行する場合に発生した仕事量をkWhで表した値に0.1を乗じた値を加算した値で除して得た値が、次の表の左欄に掲げる自動車の種別に応じ、それぞれ同表の粒子状物質の欄に掲げる値を超えないものであること。

自動車の種別	粒子状物質
(1) 定格出力が19kW以上37kW未満である原動機を備えた大型特殊自動車	1.33×10^{12}
(2) 定格出力が37kW以上56kW未満である原動機を備えた大型特殊自動車	1.33×10^{12}
(3) 定格出力が56kW以上75kW未満である原動機を備えた大型特殊自動車	1.33×10^{12}
(4) 定格出力が75kW以上130kW未満である原動機を備えた大型特殊自動車	1.33×10^{12}
(5) 定格出力が130kW以上560kW未満である原動機を備えた大型特殊自動車	1.33×10^{12}

九～十一 (略)
2～6 (略)

別添43 ディーゼル特殊自動車排出ガスの測定方法

1. 適用範囲

この技術基準は、軽油を燃料とする特殊自動車をディーゼル特殊自動車8モード法及びNRTCモード法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（大気開放するブローバイ・ガスを含

九～十一 (略)
2～6 (略)

別添43 ディーゼル特殊自動車排出ガスの測定方法

1. 適用範囲

この技術基準は、軽油を燃料とする特殊自動車をディーゼル特殊自動車8モード法及びNRTCモード法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（大気開放するブローバイ・ガスを含

む。以下単に「排出物」という。）に含まれる一酸化炭素（以下「CO」という。）、非メタン炭化水素（以下「NMHC」という。）、窒素酸化物（以下「NO_x」という。）、二酸化炭素（以下「CO₂」という。）及び粒子状物質（以下「PM」という。）の排出量並びにPMの粒子数の測定並びにディーゼル特殊自動車8モード法及びNRTC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、各排出物成分の平均排出率を求める場合に適用する。なお、ディーゼル特殊自動車8モード法は、ディスクリート試験サイクル又はRMC試験サイクルのいずれかにより実施するものとする。

2. (略)

3. 定義、一般的な記号及び下付文字

3.1. 定義

3.1.1. (略)

3.1.2. 「周囲温度」とは、秤量チャンバ（室）のような特定の試験室内の温度をいう。

3.1.3. ～ 3.1.14. (略)

3.1.15. 「電子制御装置」とは、排出物制御装置の一部であり、エンジンのパラメータを制御するためにエンジンセンサからのデータを用いるエンジンの電子装置をいう。

3.1.16. ・ 3.1.17. (略)

3.1.18. 「排気後処理装置」とは、触媒、ディーゼルパティキュレートフィルタ（DPF）、NO_x除去装置、NO_x除去装置一体型DPF又はエンジンの下流に設置された他の全ての排出物制御装置をいう。なお、本定義では、排気ガス再循環装置（EGR）及び排気タービン式過給機は除外される。

3.1.19. ・ 3.1.20. (略)

3.1.21. 「ガス状汚染物質」とは、CO、炭化水素及びNO_xをいう。

3.1.22. (略)

む。以下単に「排出物」という。）に含まれる一酸化炭素（以下「CO」という。）、非メタン炭化水素（以下「NMHC」という。）、窒素酸化物（以下「NO_x」という。）、二酸化炭素（以下「CO₂」という。）及び粒子状物質（以下「PM」という。）の排出量の測定並びにディーゼル特殊自動車8モード法及びNRTC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。なお、ディーゼル特殊自動車8モード法は、ディスクリート試験サイクル又はRMC試験サイクルのいずれかにより実施するものとする。

2. (略)

3. 定義、一般的な記号及び下付文字

3.1. 定義

3.1.1. (略)

(新設)

3.1.2. ～ 3.1.13. (略)

3.1.14. 「電子制御装置」とは、エンジンのパラメータを制御するためにエンジンセンサからのデータを用いるエンジンの電子装置をいう。

3.1.15. ・ 3.1.16. (略)

3.1.17. 「排気後処理装置」とは、触媒、DPF、NO_x除去装置、NO_x除去装置一体型DPF又はエンジンの下流に設置された他の全ての排出物制御装置をいう。なお、本定義では、排気ガス再循環装置（EGR）及び排気タービン式過給機は除外される。

3.1.18. ・ 3.1.19. (略)

3.1.20. 「ガス状汚染物質」とは、CO、炭化水素又はNMHC（ディーゼル用のCH_{1.85}の比率を想定）、メタン及びNO_x（二酸化窒素（NO₂）同等物として示される）をいう。

3.1.21. (略)

3.1.23. 「ガバナ」とは、エンジンが一定の制限値を超える回転速度で作動することを防止することのみを目的として、エンジンの回転速度又は負荷を自動的に制御する装置又は方法をいう。

3.1.24. (略)

3.1.25. 「炭化水素」とは、全炭化水素（以下「THC」という。）及びNMHCをいう。

3.1.26. 「高回転速度（ n_{hi} ）」とは、最大出力の70%の出力を生じる最高のエンジン回転速度をいう。

3.1.27. (略)
(削る)

3.1.28. (略)

3.1.29. 「低回転速度（ n_{lo} ）」とは、最大出力の50%の出力を生じる最低のエンジン回転速度をいう。

3.1.30. 「最大出力（ P_{max} ）」とは、マッピングによる全負荷トルク曲線より算出される出力の最大値（kW）をいう。
(削る)

3.1.31. (略)

3.1.32. 「大気開放するブローバイ・ガス」とは、エンジンの燃焼室からクランクケースに漏れる排出物であって直接大気に排出されるものをいう。

(新設)

3.1.22. (略)

3.1.23. 「炭化水素（HC）」とは、全炭化水素及びNMHCをいう。

3.1.24. 「高回転速度（ n_{hi} ）」とは、最大出力の70%を生じる最高のエンジン回転速度をいう。

3.1.25. (略)

3.1.26. 「中間回転速度」とは、次の要件のうちの1つを満たすエンジン回転速度をいう。

(a) 全負荷トルク曲線の回転速度レンジで動作するように設計されているエンジンについては、申告された最大トルク回転速度が定格回転速度の60～75%にある場合、中間回転速度は、申告された最大トルク回転速度とする。

(b) 申告された最大トルク回転速度が定格回転速度の60%未満である場合、中間回転速度は定格回転速度の60%とする。

(c) 申告された最大トルク回転速度が定格回転速度の75%超である場合、中間回転速度は定格回転速度の75%とする。

3.1.27. (略)

3.1.28. 「低回転速度（ n_{lo} ）」とは、最大出力の50%を生じる最低のエンジン回転速度をいう。

3.1.29. 「最大出力（ P_{max} ）」とは、エンジン製造者の設計上の最大出力（kW）をいう。

3.1.30. 「最大トルク回転速度」とは、エンジン製造者の設計上の最大トルク時のエンジン回転速度をいう。

3.1.31. (略)

3.1.32. 「大気開放するブローバイ・ガス」とは、原動機の燃焼室からクランクケースに漏れる排出物であって直接大気に排出されるものをいう。

3.1.33. 「NMHC」とは、THCからメタンを除いたものをいう。

3.1.34. ～3.1.36. (略)

3.1.37. 「分流希釈法」とは、PM捕集フィルタより前に、総排出ガス流量の一部を分離してから、適切な量の希釈空気と混合させる方法をいう。

3.1.38. 「PM」とは、排出ガスを清潔なフィルタリング済み空気⁹ . 3.3.4. に定める所定の点において所定の温度にまで希釈した後に、指定フィルタ上に捕集して得られた全ての物質をいう。

3.1.39. 「粒子数」とは、エンジンから排出される電気移動度粒径 23nm を超える固体粒子の数をいう。

3.1.40. 「通過率 (PF)」とは、NMCの理想的な作用からの偏差をいう (NMCの転換効率 E を参照のこと) 。

3.1.41. ～3.1.43. (略)

3.1.44. 「定格出力」とは、エンジン製造者が申告する定格回転速度時の出力 (kW) をいう。

3.1.45. 「定格回転速度」とは、エンジン製造者が設計したガバナが対応できる全負荷時最高回転速度又は当該ガバナがない場合は、エンジン製造者の設計上の定格出力が得られる時の回転速度をいう。なお、5.2.1.3.、7.8.及び別紙1における定格回転速度には、最高試験回転速度 (MTS) を用いることとする。

(削る)

3.1.33. 「非メタン炭化水素 (NMHC)」とは、メタンを除く全ての炭化水素の合計をいう。

3.1.34. ～3.1.36. (略)

3.1.37. 「分流希釈法」とは、PMフィルタより前に、総排出ガス流量の一部を分離してから、適切な量の希釈空気と混合させる方法をいう。

3.1.38. 「粒子状物質 (PM)」とは、排出ガスを清潔なフィルタリング済み空気⁹ . 3.3.4. に定める所定の点において所定の温度にまで希釈した後に、指定フィルタ上に捕集して得られた全ての物質をいう。
(新設)

3.1.39. 「通過率 (PF)」とは、NMCの理想的な作用からの偏差をいう (NMCの転換効率 E を参照のこと)。なお、理想的なNMCは、メタン通過率 PF_{CH_4} は1.000 (つまり、メタン転換効率 E_{CH_4} がゼロ) となり、他の全ての炭化水素の通過率は、 $PF_{C_2H_6}$ に代表されるように0.000 (つまり、エタン転換効率 $E_{C_2H_6}$ が1) となる。この関係は、 $PF_{CH_4} = 1 - E_{CH_4}$ 及び $PF_{C_2H_6} = 1 - E_{C_2H_6}$ となる。

3.1.40. ～3.1.42. (略)
(新設)

3.1.43. 「定格回転速度」とは、エンジン製造者が設計したガバナが対応できる全負荷時最高回転速度又は当該ガバナがない場合は、エンジン製造者の設計上の定格出力が得られる時の回転速度をいう。

3.1.44. 「再生」とは、排出物レベルの変化を伴う、排気後処理装置の性能を初期状態に回復させる事象をいう。なお、再生には連続再生 (6.6.1.) 及び周期的再生 (6.6.2.) の2種類がある。

3.1.46. 「応答時間」とは、ステップ入力からその計測装置の90% (t_{90}) に達するまでの時間差をいう(図3.1を参照)。この場合において、ステップ入力として変化させるガスの濃度は、ガス分析計のフルスケールの60%以上の濃度とし、ガスの切替装置は、0.1秒未満で排出するガスを切り替えることができるものでなければならない。なお、システム応答時間は、装置に対する遅れ時間及び装置の立ち上がり時間から成る。

3.1.47. 「立ち上がり時間」とは、応答が最終的な読み値の10%から90% ($t_{90}-t_{10}$) に到達するまでの時間差をいう(図3.1を参照)。

3.1.48. ~ 3.1.53. (略)
(削る)

3.1.54. (略)

3.1.55. 「保存媒体」とは、PM捕集フィルタ、サンプル用バッグその他バッチサンプリングに用いるあらゆる保存装置をいう。

3.1.56. ~ 3.1.58. (略)

3.1.59. 「THC」とは、水素・炭素質量比が1.85:1の炭化水素として示される、THCを測定するための指定手順で測定した有機物成分の合成質量をいう。

3.1.60. 「変換時間」とは、基準点において測定される成分が変化(ステップ入力)してから、システム応答が最終的な読み値の50% (t_{50}) に達する時間差をいう(図3.1を参照)。変換時間は、各種測定器の信号の時間軸の調整に用いる。

3.1.61. ~ 3.1.66. (略)

3.1.67. 「試験機関」とは、独立行政法人自動車技術総合機構をいう。

3.1.68. 「最高試験回転速度(MTS)」とは、5.2.1.1.に定義されるエンジン回転速度をいう。

図3.1 (略)

3.1.45. 「応答時間」とは、ステップ入力からその計測装置の90% (t_{90}) に達するまでの時間差をいう。この場合において、ステップ入力として変化させるガスの濃度は、ガス分析計のフルスケールの60%以上の濃度とし、ガスの切替装置は、0.1秒未満で排出するガスを切り替えることができるものでなければならない。なお、システム応答時間は、装置に対する遅れ時間及び装置の立ち上がり時間から成る。

3.1.46. 「立ち上がり時間」とは、応答が最終的な読み値の10%から90% ($t_{90}-t_{10}$) に到達するまでの時間差をいう。

3.1.47. ~ 3.1.52. (略)

3.1.53. 「定常」とは、エンジン回転速度及びトルクが一定値の限定された組合せで維持することをいう。なお、定常試験は、ディーゼル特殊自動車8モード試験である。

3.1.54. (略)

3.1.55. 「保存媒体」とは、PMフィルタ、サンプル用バッグその他バッチサンプリングに用いるあらゆる保存装置をいう。

3.1.56. ~ 3.1.58. (略)

3.1.59. 「全炭化水素(以下「THC」という。)」とは、水素・炭素質量比が1.85:1の炭化水素として示される、THCを測定するための指定手順で測定した有機物成分の合成質量をいう。

3.1.60. 「変換時間」とは、基準点において測定される成分が変化してから、システム応答が最終的な読み値の50% (t_{50}) に達する時間差をいう。変換時間は、各種測定器の信号の時間軸の調整に用いる。図3.1を参照のこと。

3.1.61. ~ 3.1.66. (略)
(新設)

(新設)

図3.1 (略)

3.2. 一般的な記号

記 号	単 位	内 容
(略)	(略)	(略)
$\underline{M_e}$	g / mol	排出ガスのモル質量
(略)	(略)	(略)
n_{lo}	min^{-1}	低回転速度
n_{max}	min^{-1}	制御指令が最大かつ無負荷状態であり、ガバナ機能が作動した場合のエンジン回転速度（無負荷最高回転速度）
P	kW	出力
P_{max}	kW	マッピングによる全負荷トルク曲線より算出される出力の最大値
(略)	(略)	(略)
p_a	kPa	乾き大気圧
(略)	(略)	(略)

3.3. 下付文字

記 号	内 容
(略)	(略)
filter	PM捕集フィルタ
(略)	(略)

4. (略)

5. 性能要件

5.1. 一般要件

5.1.1. ガス状汚染物質及び粒子状汚染物質の排出

エンジンが排出したガス状汚染物質及び粒子状汚染物質の質量の測定値は g / kWh単位で、粒子数の測定値は個 / kWh単位で排出量を表す。なお、他の単位系は、適切に変換した上で用いることができる。排

3.2. 一般的な記号

記 号	単 位	内 容
(略)	(略)	(略)
$\underline{M_c}$	g / mol	排出ガスのモル質量
(略)	(略)	(略)
n_{lo}	min^{-1}	低回転速度
P	kW	出力
P_{max}	kW	(エンジン製造者が指定した) 試験条件における試験回転速度での最大出力又は定格出力
(略)	(略)	(略)
p_a	kPa	乾燥大気圧
(略)	(略)	(略)

3.3. 下付文字

記 号	内 容
(略)	(略)
filter	PMサンプルフィルタ
(略)	(略)

4. (略)

5. 性能要件

5.1. 一般要件

5.1.1. ガス状汚染物質及び粒子状汚染物質の排出

エンジンが排出したガス状汚染物質及び粒子状汚染物質の測定値は、g / kWh単位で排出率を表す。なお、他の単位系は、適切に変換した上で用いることができる。排出率は、7. に定める試験サイクル（定

出率は、7. に定める試験サイクル（定常及び過渡）で求めるものとし、測定装置は、9. の測定器での8. の校正・性能確認に適合しなければならないものとする。他の装置又は分析計は、5. 1. 2. に基づく同等性が確認できた場合、試験機関による承認を受けることができる。

5. 1. 2. （略）

5. 2. 試験サイクルに関する一般要件

5. 2. 1. 試験回転速度

5. 2. 1. 1. M T S（最高試験回転速度）

M T S は、5. 2. 1. 1. 1. 又は5. 2. 1. 1. 3. に従い算出されるものとする。

5. 2. 1. 1. 1. M T S の算出

M T S は、7. 6. に規定する手順に従いエンジンマッピングを実施した際のエンジン回転速度と出力の実測値を使用し、以下に規定するいずれかの方法に則り算出するものとする。

(a) 低回転速度及び高回転速度の値に基づく算出

$$M T S = n_{lo} + 0.95 \times (n_{hi} - n_{lo})$$

n_{hi} : 高回転速度

n_{lo} : 低回転速度

(b) 最長ベクトル法に基づく算出

M T S は、 $(n_{norm, i})^2 + (P_{norm, i})^2$ がその最大値の98%に等しくなる場合の、最低の回転速度及び最高の回転速度の平均値とする。 $(n_{norm, i})^2 + (P_{norm, i})^2$ がその最大値の98%に等しくなる回転速度が1点のみの場合は、 $(n_{norm, i})^2 + (P_{norm, i})^2$ が最大となる回転速度をM T S とする。

i : エンジンマッピングの1つの記録値を示す添字

n_{norm} : n_{Pmax} で除して正規化したエンジン回転速度

P_{norm} : P_{max} で除して正規化したエンジン出力

P_{max} : マッピングによる全負荷トルク曲線より算出される出力の最大値

常及び過渡）で求めるものとし、測定装置は、9. の測定器での8. の校正・性能確認に適合しなければならないものとする。他の装置又は分析計は、5. 1. 2. に基づく同等性が確認できた場合、試験機関による承認を受けることができる。

5. 1. 2. （略）

（新設）

$n_{P_{max}}$: P_{max} の98%となる最低の回転速度及び最高の回転速度の平均値

また、マッピングされた値の間は線形補間を用いて以下の回転速度を算出するものとする。

(i) 出力が P_{max} の98%に等しくなる回転速度

出力が P_{max} の98%に等しくなる回転速度が1点のみの場合、 $n_{P_{max}}$ は P_{max} となる回転速度とする。

(ii) $((n_{norm,i})^2 + (P_{norm,i})^2)$ がその最大値の98%に等しくなる場合の回転速度

5.2.1.1.2. エンジン製造者によって申告されるMTS（申告MTS）の使用

5.2.1.1.1.又は5.2.1.1.3.に従って算出したMTSが、申告MTSの±3%である場合、申告MTSを排出物試験に使用することができる。申告MTSの±3%を超える場合は、算出したMTSを排出物試験に使用しなければならない。

5.2.1.1.3. 調整MTSの算出及び使用

全負荷トルク曲線の下降部の傾きが急激であることにより、NRTCモード試験サイクルにおける105%回転速度での適正な走行に支障を生ずるおそれがある場合には、試験機関の事前同意を得て、以下に規定するいずれかの方法により求めた調整MTSをMTSに代えて使用することができる。

(a) NRTCモード法の適正な走行を可能にするため、MTSを最大3%下げる。

(b) 以下の式を用いて調整MTSを算出する。

$$MTS = ((n_{max} - n_{idle}) / 1.05) + n_{idle}$$

n_{max} : 制御指令が最大かつ無負荷状態であり、エンジンのガバナ機能がエンジン回転速度を制御するときのエンジン回転速度(無負荷最高回転速度)。

n_{idle} : アイドル回転速度 (3.1.27.を参照)

5.2.1.2. 最大トルク回転速度

7.6.に規定するエンジンマッピング手順により作成された全負荷トルク曲線から得られる最大トルク回転速度は、以下に規定するいずれかの方法を用いて算出するものとする。

(a) 最大トルクが記録された場合の回転速度

(b) トルクが最大トルクの98%であるときの最低の回転速度及び最高の回転速度の平均値。必要に応じて、トルクが最大トルクの98%となる回転速度を求めるためマッピングされた値の間で線形補間を用いることができる。

当該回転速度が、エンジン製造者によって申告される最大トルク回転速度の±2.5%である場合、申告した値を排出物試験に使用することができる。この範囲を超える場合、全負荷トルク曲線から得られる最大トルク回転速度を使用するものとする。

5.2.1.3. 中間回転速度

中間回転速度は、次に掲げる要件のいずれかを満たすエンジン回転速度をいう。なお、定格回転速度はMTSを用いることとする。

(a) 最大トルク回転速度が定格回転速度の60～75%にある場合、中間回転速度は当該最大トルク回転速度とする。

(b) 最大トルク回転速度が定格回転速度の60%未満である場合、中間回転速度は定格回転速度の60%の値とする。

(c) 最大トルク回転速度が定格回転速度の75%超である場合、中間回転速度は定格回転速度の75%の値とする。ただし、エンジンが定格回転速度の75%超でのみ運転が可能な場合は、中間回転速度は運転可能な最低回転速度とする。

6. 試験条件

6.1. 試験室の試験条件

エンジン吸入空気の絶対温度 (T_a) [K] 及び乾き大気圧 (p_s) [kPa] を測定し、以下の式によって大気条件係数の値 (f_a) を求める。大気圧をダクト内で測定する場合、大気と測定位置との間での圧力損失が無視できることを確認し、流れに起因するダクトの静圧の変化を考慮する。なお、複数の給気マニホールドを備えた多気筒エンジン

6. 試験条件

6.1. 試験室の試験条件

エンジン吸入空気の絶対温度 (T_a) (K) 及び乾燥大気圧 (p_s) (kPa) を測定し、以下の式によって求めた大気条件係数の値 (f_a) は0.93以上、1.07以下でなければならない。なお、複数の給気マニホールドを備えた多気筒エンジンでは、それらマニホールド群の平均温度

では、それらマニホールド群の平均温度を取るものとする。パラメータ (f_a) は、試験結果と共に報告するものとする。

(a) 自然吸気及び機械式過給エンジンは、次の式による。

$$f_a = \left(\frac{99}{p_s} \right) \times \left(\frac{T_a}{298} \right)^{0.7}$$

(b) 排気タービン式過給エンジンは、給気冷却器の有無にかかわらず、次の式による。

$$f_a = \left(\frac{99}{p_s} \right)^{0.7} \times \left(\frac{T_a}{298} \right)^{1.5}$$

6.1.1. f_a は、 $0.93 \leq f_a \leq 1.07$ とし、吸入空気の温度は、エンジン構成部品の上流での測定温度を $298.15 \pm 5 \text{ K}$ ($25 \pm 5^\circ\text{C}$) に保つものとする。

6.1.2. 試験室の標高が600mを超える場合、 p_s が80kPa以上であることを条件として、エンジン製造者及び試験機関との合意がある場合に限る、 f_a は1.07を超えてもよい。

6.1.3. 2つ以上のダイナモメータ試験室がある試験設備における大気圧及び吸入空気の湿度の測定においては、次の使用が認められる。

(a) 吸入空気を処理する機器が、試験室の周囲の大気圧を共有大気圧の $\pm 1 \text{ kPa}$ 以内に保っている場合は、共有大気圧計。

を取るものとする。この場合パラメータ (f_a) は、試験結果と共に報告するものとする。

(a) 自然吸気及び機械式過給エンジン

$$f_a = \left(\frac{99}{p_s} \right) \times \left(\frac{T_a}{298} \right)^{0.7}$$

(b) 給気冷却器の有無に関係なく排気タービン式過給エンジン

$$f_a = \left(\frac{99}{p_s} \right)^{0.7} \times \left(\frac{T_a}{298} \right)^{1.5}$$

また、吸入空気の温度は、エンジン構成部品の上流での測定温度を $298 \pm 5 \text{ K}$ ($25 \pm 5^\circ\text{C}$) に保つものとする。ただし、次のことができる。

(i) 吸入空気を処理する機器が、エンジンが試験される場所の周囲の大気圧を共有大気圧の $\pm 1 \text{ kPa}$ 以内に保っている場合は、共有大気圧計。

(ii) 吸入空気を処理する機器が、エンジンが試験される場所の露点を共有湿度測定値の $\pm 0.5 \text{ K}$ ($\pm 0.5^\circ\text{C}$) 以内に保っている場合は、吸入空気の共有湿度測定。

(新設)

(新設)

(新設)

(b) 吸入空気を処理する機器が、エンジンが試験される場所の露点を共有湿度測定値の $\pm 0.5\text{ K}$ ($\pm 0.5^\circ\text{C}$)以内に保っている場合は、吸入空気の共有湿度測定。

6.2. 給気冷却器付きエンジン

(a) エンジンの通常使用における搭載状態を代表する総吸気容量を有する給気冷却器を用いるものとする。また、試験室に備える給気冷却器を使用する場合は、凝縮水の蓄積が最少となるように、試験室での給気冷却器を配置するものとする。この場合において、蓄積した凝縮水は排出し、排出物試験の前に全ての排出口を完全に閉め、排出物試験中は排出口を閉じておくものとする。冷却液の状態は、次のとおりに保つものとする。

(i) 試験全体を通して、給気冷却器の入口で最低でも冷却液は293.15 K (20°C)を保つものとする。

(ii) エンジン製造者が指定した定格回転速度及び全負荷で冷却液の流量を設定し、給気冷却器出口の後での空気温度が、エンジン製造者が指定した値の $\pm 5\text{ K}$ ($\pm 5^\circ\text{C}$)以内になるようにするものとする。なお、エンジン製造者が指定した位置で空気出口の温度を測定するものとする。この冷却液の流量設定点を、試験全体を通して用いるものとする。ただし、エンジン条件又はこれに対応する給気冷却器出口温度をエンジン製造者が指定していない場合は、冷却液の流量を定格回転速度及び全負荷で設定し、通常の使用状態の運転を代表する給気冷却器の空気出口温度になるようにするものとする。

(iii) (略)

(b) 給気温度の設定において、定格回転速度の代替としてMTSを使用することができる。

(c) (略)

6.3. エンジン出力

6.3.1. 排出物測定の基準

排出率測定の基準は、ダイナモメータで得られた出力である。

6.2. 給気冷却器付きエンジン

(a) 生産エンジンの使用過程における搭載状態を代表する総吸気容量を有する給気冷却器を用いるものとする。また、凝縮水の蓄積を最少とするように、試験室での給気冷却器を配置するものとする。なお、蓄積した凝縮水は排出し、排出物試験の前に全ての排出口を完全に閉め、排出物試験中は排出口を閉じておくものとする。冷却液の状態は、次のとおりに保つものとする。

(i) 試験全体を通して、給気冷却器の入口で最低でも冷却液は293 K (20°C)を保つものとする。

(ii) エンジン製造者が指定したエンジン条件で冷却液の流量を設定し、給気冷却器出口の後での空気温度が、エンジン製造者が指定した値の $\pm 5\text{ K}$ ($\pm 5^\circ\text{C}$)以内になるようにするものとする。なお、エンジン製造者が指定した位置で空気出口の温度を測定するものとする。この冷却液の流量設定点を、試験全体を通して用いるものとする。ただし、エンジン条件又はこれに対応する給気冷却器出口温度をエンジン製造者が指定していない場合は、冷却液の流量を最大エンジン出力で設定し、使用過程の運転を代表する給気冷却器の空気出口温度になるようにするものとする。

(iii) (略)

(新設)

(b) (略)

6.3. エンジン出力

6.3.1. 排出物測定の基準

排出率測定の基準は、未補正の出力である。

6.3.2. 取り付けられる付属装置

試験中、エンジンの運転に必要な付属装置は、別紙5の要求事項に基づき、試験台上に取り付けられるものとする。試験に必要な付属装置を装着することができない場合には、それらが吸収する出力を求め、測定されたエンジン出力から差し引くものとする。

6.3.3. 取り外される付属装置

車両の運転時だけに必要なエンジンに取り付けることができる付属装置は、試験のために取り外すものとする。なお、付属装置を取り外すことができない場合は、それらが無負荷状態で吸収する出力を求め、測定したエンジン出力に加えることができる（別紙5の表の注(7)を参照）。また、この値が試験回転速度における出力の最大値の3%を超える場合、エンジン製造者は当該出力値の妥当性について証明しなければならない。付属装置が吸収した出力を用い、設定値を調節してから、試験サイクル中にエンジンが発生させた仕事量を6.3.5.により算出するものとする。

6.3.4. 付属装置の出力の決定

付属装置による出力の計測若しくは計算は試験サイクル全体で行うものとし、その計測若しくは計算方法は、試験機関によって予め承認されるものとする。

6.3.5. サイクル仕事量

基準サイクル仕事量及び実サイクル仕事量（7.8.3.4.を参照）は、6.3.1.に記載される出力に基づく。この場合、以下の式の P_f 及び P_r はゼロであり、 P は P_m に等しい。

6.3.2.及び6.3.3.に記載される付属装置がある場合、実際の出力 P_i は実測エンジン出力 $P_{m,i}$ を用いて以下の式で計算される。

$$P_i = P_{m,i} - P_{f,i} + P_{r,i}$$

$P_{f,i}$ ：試験で取り付けが必要があつたが取り付けられなかった付属装置によって吸収された出力（6.3.2.を参照）

$P_{r,i}$ ：試験で取り外される必要があつたが取り付けられた付属装置によって吸収された出力（6.3.3.を参照）

6.3.2. 取り付けられる付属装置

試験中、エンジンの運転に必要な付属装置は、別紙5の要求事項に基づき、試験台上に取り付けられるものとする。

6.3.3. 取り外される付属装置

車両の運転時だけに必要なエンジンに取り付けることができる付属装置は、試験のために取り外すものとする。なお、付属装置を取り外すことができない場合は、それらが無負荷状態で吸収する出力を求め、測定したエンジン出力に加えることができる（別紙5の表の注(7)を参照）。また、この値が試験回転速度における最大出力の3%を超える場合、試験機関はこの値を検証することができる。付属装置が吸収した出力を用い、設定値を調節してから、試験サイクル中にエンジンが発生させた仕事量を算出するものとする。

（新設）

（新設）

試験で取り付けられた付属装置によって吸収された総出力 P_{AUX} は、以下の式で計算される。

$$P_{AUX} = P_{r,i} - P_{f,i}$$

6.4. エンジンの吸気

6.4.1. (略)

6.4.2. 吸気抵抗

エンジン吸気装置又は試験室の装置は、新品の空気清浄器について、定格回転速度及び全負荷で、エンジン製造者が指定する吸気抵抗の最大値の±300Pa以内となることを示すものを用いるものとする。試験室の吸気システムの設計のためにこれが不可能な場合は、試験機関との事前の合意により、エンジン製造者によって指定された使用限度の空気清浄器における上限値を超えない範囲の吸気抵抗を許容する。この抵抗の静的な差圧は、エンジン製造者が指定した位置、回転速度及びトルクの設定点で測定するものとする。なお、エンジン製造者が位置を指定していない場合、この圧力は、吸気装置に接続される排気タービン式過給機又は排気ガス再循環装置の上流で測定するものとし、エンジン製造者が回転速度及びトルクの設定点を指定していない場合、この圧力は、エンジンが定格出力を発生している際に測定するものとする。吸気抵抗は、バルブを使用して設定することができる。

6.5. エンジン排気装置

エンジンに取り付けられた排気装置又は通常の使用状態で構成を代表する排気装置を用いるものとする。また、排気装置は、9.3.に定めるとおり、排出物サンプリングの要求事項に適合していなければならないものとする。エンジン排気装置又は試験室の装置は、定格回転速度及び全負荷において、エンジン製造者が指定した最大排気背圧の80～100%以内の静的な排気背圧を示すものを用いるものとする。ただし、最大排気背圧が5 kPa以下である場合、設定点は、最大値から1.0 kPa以上下回ってはならない。排気背圧は、バルブを使用して設定することができる。

6.4. エンジンの吸気

6.4.1. (略)

6.4.2. 吸気抵抗

エンジン吸気装置又は試験室の装置は、新品の空気清浄器について、定格回転速度及び最大負荷で、エンジン製造者が指定する吸気抵抗の最大値の±300Pa以内となることを示すものを用いるものとする。この抵抗の静的な差圧は、エンジン製造者が指定した位置、回転速度及びトルクの設定点で測定するものとする。なお、エンジン製造者が位置を指定していない場合、この圧力は、吸気装置に接続される排気タービン式過給機又は排気ガス再循環装置の上流で測定するものとし、エンジン製造者が回転速度及びトルクの設定点を指定していない場合、この圧力は、エンジンが定格出力を発生している際に測定するものとする。

6.5. エンジン排気装置

エンジンに取り付けられた排気装置又は通常の使用状態で構成を代表する排気装置を用いるものとする。なお、排気後処理装置についての排気抵抗は、エンジン製造者が後処理条件（例えば、デグリーニング/エージング及び再生/堆積レベル）に基づいて定義するものとする。また、排気装置は、9.3.に定めるとおり、排出ガスサンプリングの要求事項に適合していなければならないものとする。エンジン排気装置又は試験室の装置は、エンジン製造者が指定したエンジン回転速度及びトルクの設定点で、最大排気抵抗の80～100%以内の静的な排気背圧を示すものを用いるものとする。ただし、最大抵抗が5 kPa以下である場合、設定点は、最大値から1.0kPa以上下回ってはならない

6. 6. 排気後処理装置付きエンジン

エンジンに排気後処理装置が直接取り付けられていない場合、排気後処理装置拡張部分の上流の排気管直径は、少なくとも排気管直径の4倍の長さの上流において、通常の使用状態における場合と同じ直径を有していなければならないものとする。なお、排気マニホールドの端部又は排気タービン式過給機の出口から排気後処理装置までの距離は、車両の構成と同じか、エンジン製造者の定める範囲内とする。エンジン製造者が指定する場合、後処理装置の入口温度が製造者の指定する温度範囲内となるよう排気管の断熱を実施するものとする。その他の搭載条件が製造者によって定義される場合も、試験装置構成として考慮されるものとする。排気背圧は、6. 5. の基準に従うものとし、バルブで設定することができる。排気背圧が変化する排気後処理装置の場合、6. 5で使用される最大排気背圧は、エンジン製造者が後処理条件（デグリーニング/エージング及び再生/堆積レベル）に基づいて定義するものとする。排気後処理装置は、予備試験中及びエンジンマッピング中では取り外し、排気後処理装置と同等の容量の部品（不活性な触媒担体を含む。）に置き換えることができる。試験サイクル中に測定された排出物は、市場での排出物を代表するものとする。還元剤の消費を必要とする排気後処理装置を装備したエンジンの場合、エンジン製造者は、試験に用いた全ての還元剤を申告するものとする。

6. 6. 2. に規定する周期的再生を行う排気後処理装置を装備したエンジンについては、排気後処理装置の再生を考慮して、排出物の排出量を算出するものとする。この場合、平均排出率は、排気後処理装置の再生の頻度によって決まる。なお、6. 6. 1. に基づく連続再生機能を有する排気後処理装置は、特別な試験手順は要求されない。

6. 6. 1. 連続再生

。なお、エンジン製造者が回転速度及びトルクの設定点を指定していない場合、この圧力は、エンジンが定格出力を発生している際に測定するものとする。

6. 6. 排気後処理装置付きエンジン

エンジンに排気後処理装置が装備されている場合、排気管は、排気後処理装置が収容されている拡張部分の少なくとも排気管直径の4倍の長さの上流で、使用過程におけるのと同じ直径を有していなければならないものとする。なお、排気マニホールドの端部又は排気タービン式過給機の出口から排気後処理装置までの距離は、車両の構成と同じか、エンジン製造者の定める距離以内とする。排気背圧又は抵抗は、上記と同じ基準に従うものとし、バルブで設定することができる。排気後処理装置は、予備試験中及びエンジンマッピング中では取り外し、排気後処理装置と同等の容量の部品（不活性な触媒担体を含む。）に置き換えることができる。試験サイクル中に測定された排出物は、市場での排出物を代表するものとする。還元剤の消費を必要とする排気後処理装置を装備したエンジンの場合、エンジン製造者は、試験に用いた全ての還元剤を申告するものとする。

6. 6. 2. に規定する周期的再生を行う排気後処理装置を装備したエンジンについては、排気後処理装置の再生を考慮して、排出物の排出量を算出するものとする。この場合、平均排出率は、排気後処理装置の再生の頻度によって決まる。なお、6. 6. 1. に基づく連続再生機能を有する排気後処理装置は、特別な試験手順は要求されない。

6. 6. 1. 連続再生

連続再生に基づく排気後処理装置については、再現可能な排出物試験の結果を得るために、安定させた排気後処理装置で排出物を測定するものとする。再生は、ディーゼル特殊自動車8モード法（RMC試験サイクルにより実施するものに限る。）による試験中又は暖機状態でのNRTCモード法による試験中に1回以上は生じなければならず、エンジン製造者は、再生が生じる通常の条件（すす堆積量、温度、排気背圧など）を申告するものとする。再生が連続して行われていることを実証するため、ディーゼル特殊自動車8モード法（RMC試験サイクルにより実施するものに限る。）による試験又は暖機状態でのNRTCモード法による試験を3回以上行うものとする。この場合において、暖機状態でのNRTCモード法による初回の試験は、7.8.2.1.に基づきエンジンを暖機し、7.4.2.に基づきソークして実施するものとし、暖機状態での2回目以降のNRTCモード法による試験は、7.4.2.に基づきソークして実施するものとする。試験中は、排出ガスの温度及び圧力を記録するものとする（排気後処理装置前後の温度、排気背圧など）。エンジン製造者が申告した条件が、試験中の十分な時間において生じており、かつ、排出物測定結果が±25%又は0.005 g/kWhのいずれか大きい方を超えて変動していない場合は、当該排気後処理装置が連続再生の要件を満たしているものとみなす。

6.6.2. 周期的再生

本規定は、通常運転において100時間以内に発生する周期的基準で再生される排出物制御機能を装備したエンジンにのみ適用される。なお、ディーゼル特殊自動車8モード法（ディスクリート試験サイクルにより実施するものに限る。）による試験においてはこれを適用しない。

連続再生に基づく排気後処理装置については、再現可能な排出物試験の結果を得るために、安定させた排気後処理装置で排出物を測定するものとする。再生は、ディーゼル特殊自動車8モード法（RMC試験サイクルにより実施するものに限る。）による試験中又は暖機状態でのNRTCモード法による試験中に1回以上は生じなければならず、エンジン製造者は、再生が生じる通常の条件（すすの堆積量、温度、排気背圧など）を申告するものとする。再生が連続して行われていることを実証するため、ディーゼル特殊自動車8モード法（RMC試験サイクルにより実施するものに限る。）による試験又は暖機状態でのNRTCモード法による試験を3回以上を行うものとする。この場合において、暖機状態でのNRTCモード法による初回の試験は、7.8.2.1.に基づきエンジンを暖機し、7.4.2.に基づきソークして実施するものとし、暖機状態での2回目以降のNRTCモード法による試験は、7.4.2.に基づきソークして実施するものとする。試験中は、排気温度及び圧力を記録するものとする（排気後処理装置前後の温度、排気背圧など）。エンジン製造者が申告した条件が、試験中の十分な時間において生じており、かつ、排出物結果が±25%又は0.005 g/kWhのいずれか大きい方を超えて変動していない場合は、当該排気後処理装置が連続再生の要件を満たしているものとみなす。

排気後処理装置が周期的再生モードに移行する危険回避モードを有している場合は、6.6.2.に基づいてこれを確認するものとする。このような特殊な場合においては、適用される排出物限度を超えることがあるが、重み付けはされない。

6.6.2. 周期的再生

本規定は、周期的基準で再生される排出物制御機能を装備したエンジンにのみ適用される。なお、ディーゼル特殊自動車8モード法（ディスクリート試験サイクルにより実施するものに限る。）による試験においてはこれを適用しない。排出物の測定は、安定させた排気後処理装置で、1回は再生中に、他の2回は再生以外の時に、ディーゼル特殊自動車8モード法（RMC試験サイクルにより実施するものに限

6.6.2.1. 再生調整係数の決定（NRTCモード法又はディーゼル特殊自動車8モード法（RMC試験サイクルにより実施するものに限る。））

排出物の測定は、安定させた排気後処理装置で、1回は再生中に、他の2回は再生以外の時に、ディーゼル特殊自動車8モード法（RMC試験サイクルにより実施するものに限る。）による試験又は暖機状態でのNRTCモード法による試験を3回以上行うものとする。また、再生はディーゼル特殊自動車8モード法（RMC試験サイクルにより実施するものに限る。）による試験中又はNRTCモード法による試験中に1回以上生じていなければならない、再生がディーゼル特殊自動車8モード法（RMC試験サイクルにより実施するものに限る。）による試験中又はNRTCモード法による試験中1回以上にまたがる場合は、再生が完了するまで連続したディーゼル特殊自動車8モード法（RMC試験サイクルにより実施するものに限る。）による試験又はNRTCモード法による試験を実施し、エンジンを停止することなく測定を継続することにより、当該試験における平均値を計算するものとする。再生が試験中に完了した場合であっても、ディーゼル特殊自動車8モード法（RMC試験サイクルにより実施するものに限る。）による試験又はNRTCモード法による試験を続けるものとする。

6.6.2.2. 周期的再生の調整係数を求める一般的な手順

エンジン製造者は、再生が生じる通常のパラメータ条件（すす堆積量、温度、排気背圧など）を申告するものとする。また、エンジン製造者は、再生が生じる頻度として再生が生じる試験回数を提出するものとする。なお、この頻度を求めるための正確な手順については、適切な技術的判断に基づき、試験機関による同意を受けなければならないものとする。

再生試験のため、エンジン製造者は、堆積した排気後処理装置を提示するものとする。再生は、エンジン調整状態の段階で生じてはならないものとする。

る。）による試験又は暖機状態でのNRTCモード法による試験を3回以上行うものとする。また、再生はディーゼル特殊自動車8モード法（RMC試験サイクルにより実施するものに限る。）による試験中又はNRTCモード法による試験中に1回以上生じていなければならない、再生がディーゼル特殊自動車8モード法（RMC試験サイクルにより実施するものに限る。）による試験中又はNRTCモード法による試験中1回以上にまたがる場合は、再生が完了するまで連続したディーゼル特殊自動車8モード法（RMC試験サイクルにより実施するものに限る。）による試験又はNRTCモード法による試験を実施し、エンジンを停止することなく測定を継続することにより、当該試験における平均値を計算するものとする。再生が試験中に完了した場合であっても、ディーゼル特殊自動車8モード法（RMC試験サイクルにより実施するものに限る。）による試験又はNRTCモード法による試験を続けるものとする。

エンジンには、再生を回避又は許容できるスイッチを装備することができ、エンジンのキャリブレーションに一切影響を与えないことを条件とする。

エンジン製造者は、再生が生じる通常のパラメータ条件（すす堆積量、温度、排気背圧など）を申告するものとする。また、エンジン製造者は、再生が生じる頻度として再生が生じる試験回数を提出するものとする。なお、この頻度を求めるための正確な手順については、適切な技術的判断に基づいた、試験機関による同意を受けなければならないものとする。

再生試験のため、エンジン製造者は、堆積した排気後処理装置を提示するものとする。再生は、エンジン調整状態の段階で生じてはならないものとする。

エンジン製造者は、排気後処理装置に堆積が生じるまで、ディーゼル特殊自動車8モード法（RMC試験サイクルにより実施するものに限る。）又は連続した暖機状態でのNRTCモード法を実施することができる。なお、排出物の測定は、堆積中の全ての試験においては必

エンジン製造者は、排気後処理装置に堆積が生じるまで、ディーゼル特殊自動車8モード法（RMC試験サイクルにより実施するものに限る。）又は連続した暖機状態でのNRTCモード法を実施することができる。堆積が生じるまで他のモードにより運転する場合は、事前に試験機関に提示するものとする。なお、排出物の測定は、堆積中の全ての試験においては必要とはされない。再生と再生の間の平均排出物は、およそ等間隔である複数回のRMC試験サイクル又は暖機状態でのNRTCモード法の試験サイクルの算術平均から求めるものとする。

最低でも、可能な限り再生試験直前にディーゼル特殊自動車8モード法（RMC試験サイクルにより実施するものに限る。）による試験又は暖機状態でのNRTCモード法による試験を1回、再生試験直後にディーゼル特殊自動車8モード法（RMC試験サイクルにより実施するものに限る。）による試験又は暖機状態でのNRTCモード法による試験を1回実施するものとする。再生試験中、再生を検出するために必要な全てのデータを記録するものとする（CO又はNO_x排出物、排気後処理装置前後の温度、排気背圧など）。

再生試験中は、適用される排出物限度を超えてもよい。試験手順は、図6.1において図式で示されている。

要とはされない。再生と再生の間の平均排出物は、およそ等間隔である複数回のRMC試験サイクル又は暖機状態でのNRTCモード法の試験サイクルの算術平均から求めるものとする。

最低でも、可能な限り再生試験直前にディーゼル特殊自動車8モード法（RMC試験サイクルにより実施するものに限る。）による試験又は暖機状態でのNRTCモード法による試験を1回、再生試験直後にディーゼル特殊自動車8モード法（RMC試験サイクルにより実施するものに限る。）による試験又は暖機状態でのNRTCモード法による試験を1回実施するものとする。再生試験中、再生を検出するために必要な全てのデータを記録するものとする（CO又はNO_x排出物、排気後処理装置前後の温度、排気背圧など）。

再生試験中は、適用される排出物限度を超えても良い。試験手順は、図6.1において図式で示されている。

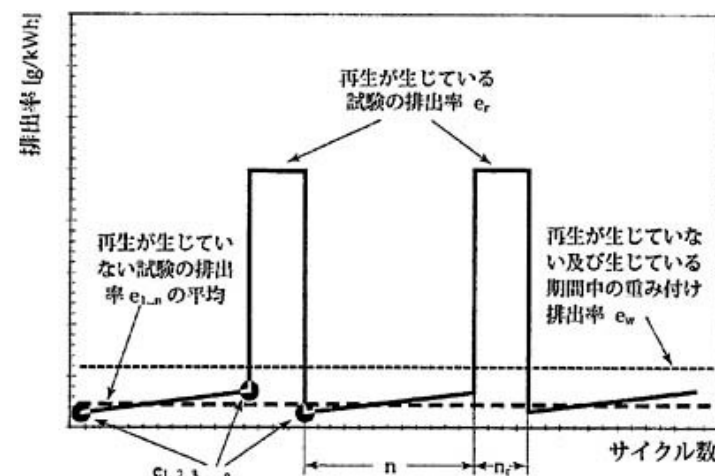


図6.1 再生が生じているサイクル数 n_r 及び再生が生じていないサイクル数 n の周期的再生の概要

暖機モード試験に関する平均排出率 $\bar{e}_w$ [g/kWh] は、次の式のとおり算出するものとする。

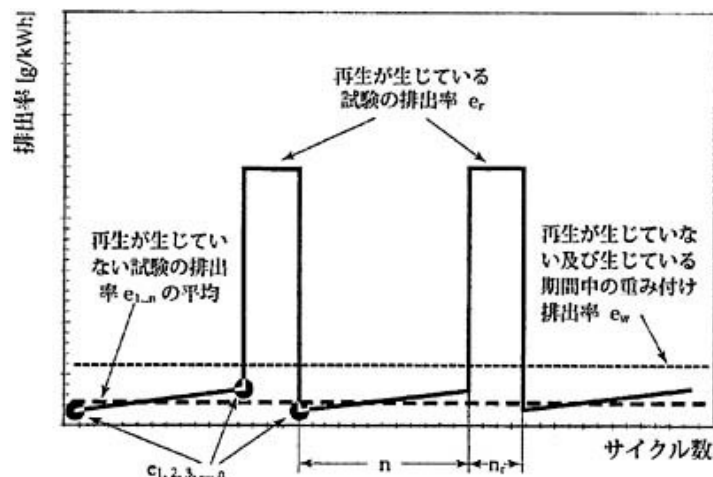


図6.1 再生が生じているサイクル数 n_r 及び再生が生じていないサイクル数 n の周期的再生の概要

暖機モード試験に関する平均排出率 $\bar{e}_w$ [g/kWh又は個/kWh] は、次の式のとおり算出するものとする。

$$\bar{e}_w = \frac{n \cdot \bar{e} + n_r \cdot \bar{e}_r}{n + n_r}$$

- n : 再生が生じていない試験の回数
 n_r : 再生が生じている試験の回数 (1 以上)
 $\bar{e}$: 再生が生じていない場合の平均排出率 [g/kWh又は個/kWh]
 $\bar{e}_r$: 再生が生じている場合の平均排出率 [g/kWh又は個/kWh]

エンジン製造者の選択、かつ、適切な技術的分析に基づき、平均排出率を示す再生調整係数は次のとおり乗法又は加法のいずれかで算出することができる。

乗法

$$k_{MUr} = \frac{\bar{e}_w}{\bar{e}} \quad (\text{上方調整係数})$$

$$\bar{e}_w = \frac{n \cdot \bar{e} + n_r \cdot \bar{e}_r}{n + n_r}$$

- n : 再生が生じていない試験の回数
 n_r : 再生が生じている試験の回数 (1 以上)
 $\bar{e}$: 再生が生じていない場合の平均排出率 [g/kWh]
 $\bar{e}_r$: 再生が生じている場合の平均排出率 [g/kWh]

エンジン製造者の選択、かつ、適切な技術的分析に基づき、平均排出率を示す再生調整係数は次のとおり乗法又は加法のいずれかで算出することができる。

乗法

$$k_{MUr} = \frac{\bar{e}_w}{\bar{e}} \quad (\text{上方調整係数})$$

$$k_{MDr} = \frac{\bar{e}_w}{\bar{e}_r} \quad (\text{下方調整係数})$$

加法

$$k_{Ur} = \bar{e}_w - \bar{e} \quad (\text{上方調整係数})$$

$$k_{Dr} = \bar{e}_w - \bar{e}_r \quad (\text{下方調整係数})$$

上方調整係数は、乗法で算出する場合にあっては再生が生じていない全ての試験において測定した排出率に乘じることとし、加法で算出する場合にあっては再生が生じていない全ての試験において測定した排出率を加えることとする。また、下方調整係数は、乗法で算出する場合にあっては再生が生じている全ての試験において測定した排出率に乘じることとし、加法で算出する場合にあっては再生が生じている全ての試験において測定した排出率を加えることとする。再生の発生は、全ての試験において容易に識別できる方法で特定されなければならない、再生が特定されない場合は、上方調整係数が適用される。

$$k_{MDr} = \frac{\bar{e}_w}{\bar{e}_r} \quad (\text{下方調整係数})$$

加法

$$k_{Ur} = \bar{e}_w - \bar{e} \quad (\text{上方調整係数})$$

$$k_{Dr} = \bar{e}_w - \bar{e}_r \quad (\text{下方調整係数})$$

6.6.2.3. 調整係数の適用

上方調整係数は、乗法で算出する場合にあっては再生が生じていない全ての試験において測定した排出率に乘じることとし、加法で算出する場合にあっては再生が生じていない全ての試験において測定した排出率を加えることとする。また、下方調整係数は、乗法で算出する場合にあっては再生が生じている全ての試験において測定した排出率に乘じることとし、加法で算出する場合にあっては再生が生じている全ての試験において測定した排出率を加えることとする。再生の発生は、全ての試験において容易に識別できる方法で特定されなければならない、再生が特定されない場合は、上方調整係数が適用される。

排出率の算出に関する別紙7及び別紙8に関連して、再生調整係数は、(a)及び(b)の選択を考慮するものとする。

- (a) 再生の影響が小さいこと又は再生が生じた際の特定制が現実的でないことを理由として、エンジン製造者は調整係数の除外を選択することができる。これらの場合は、再生が生じているか否かを問わず、調整係数を用いてはならず、エンジン製造者は、全ての試験についての排出物限度の準拠について責任を負う。
- (b) エンジン製造者による要請があれば、試験機関は、(a)に定める場合とは異なる（排気後処理装置の）再生について考慮することができる。ただし、この選択は、極めて稀に生じる事象（再生）及び(a)に定める調整係数を用いても現実的に対処できない場合にのみ適用される。

6.7. (略)

排出率の算出に関する別紙7及び別紙8に関連して、再生調整係数は、以下の(a)及び(b)のとおり扱い、(c)及び(d)の選択を考慮するものとする。

- (a) 重み付けされたディーゼル特殊自動車8モード法（RMC試験サイクルにより実施するものに限る。）による試験又はNRTCモード法による試験から得られた値に適用するものとする。
- (b) サイクル中に再生が生じる場合は、ディーゼル特殊自動車8モード法（RMC試験サイクルにより実施するものに限る。）による試験及び冷機状態であるNRTCモード法による試験に適用することができる。
- (c) 再生の影響が小さいこと又は再生が生じた際の特定制が現実的でないことを理由として、エンジン製造者は調整係数の除外を選択することができる。これらの場合は、再生が生じているか否かを問わず、調整係数を用いてはならず、エンジン製造者は、全ての試験についての排出物限度の準拠について責任を負う。
- (d) エンジン製造者による要請があれば、試験機関は、(c)に定める場合とは異なる（排気後処理装置の）再生について考慮することができる。ただし、この選択は、極めて稀に生じる事象（再生）及び(c)に定める調整係数を用いても現実的に対処できない場合にのみ適用される。

6.7. (略)

6.8. 潤滑油

潤滑油は、エンジン製造者が指定し、容易に入手できるものでなければならない。また、試験に使用した潤滑油の仕様を記録し、試験結果とともに提示するものとする。

6.9. (略)

6.10. ブローバイ・ガス

大気開放するブローバイ・ガスを測定する場合にあっては、次に掲げるところにより当該ガスを排気装置に引き込むこととする。

(a)～(c) (略)

(d) 試験室におけるブローバイ・ガス配管は、希釈しないエンジン排気に接続すること。この場合において、ブローバイ・ガス配管は、すべての後処理装置及びすべての排気抵抗装置の下流に接続するとともに、サンプリングの前にブローバイ・ガスとエンジン排気の完全な混合を確実にするために、すべてのサンプリングプローブの十分上流に接続するものとする。ブローバイ・ガス配管は、境界層効果を避け、混合を促進するために、希釈する前のエンジン排気の流れの中に延長するものとする。ブローバイ・ガス配管の排出口は、希釈する前のエンジン排気の流れに対して、どのような向きであってもよいものとする。

7. 試験手順

7.1. (略)

7.2. 排出物測定の原理

排出率を測定する場合、エンジンは、7.4.に規定する試験サイクルどおり動作させるものとし、排出ガス中の汚染物質（CO、NMHC、NO_x及びPM）の質量及び粒子数並びに対応するエンジンの仕事量を求めること。

7.2.1. 成分の質量

成分の総質量は、以下の方法により該当する試験サイクルで求めるものとする。

7.2.1.1.・7.2.1.2. (略)

6.8. 潤滑油

潤滑油は、エンジン製造者が指定し、容易に入手できるものでなければならない。

6.9. (略)

6.10. ブローバイ・ガス

大気開放するブローバイ・ガスを測定する場合にあっては、次に掲げるところにより当該ガスを排気装置に引き込むこととする。

(a)～(c) (略)

(d) 試験室におけるブローバイ・ガス配管は、希釈しないエンジン排気に接続すること。この場合において、ブローバイ・ガス配管は、すべての後処理装置及びすべての排気抵抗装置の下流に接続するとともに、サンプリングの前にブローバイ・ガスとエンジン排気の完全な混合を確実にするために、すべてのサンプルプローブの十分上流に接続するものとする。ブローバイ・ガス配管は、境界層効果を避け、混合を促進するために、希釈する前のエンジン排気の流れの中に延長するものとする。ブローバイ・ガス配管の排出口は、希釈する前のエンジン排気の流れに対して、どのような向きであってもよいものとする。

7. 試験手順

7.1. (略)

7.2. 排出物測定の原理

排出率を測定する場合、エンジンは、7.4.に規定する試験サイクルどおり動作させるものとし、排出ガス中の汚染物質（CO、NMHC、NO_x及びPM）の質量及び対応するエンジンの仕事量を求めること。

7.2.1. 成分の質量

成分の総質量は、以下の方法により該当する試験サイクルで求めるものとする。

7.2.1.1.・7.2.1.2. (略)

7.2.1.3. 組み合わせサンプリング

サンプリングは、連続サンプリングとバッチサンプリングを任意に組み合わせても良い。排出物を測定するための試験手順について図7.1に示す。

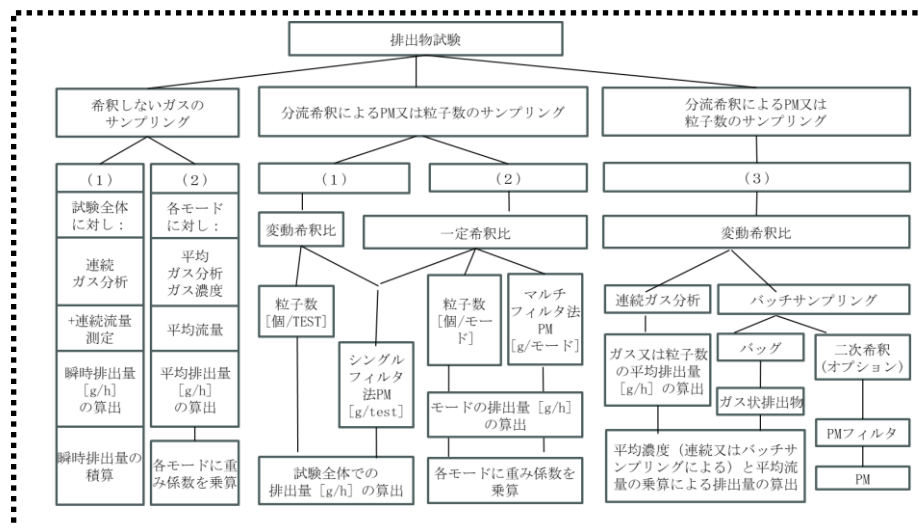


図7.1 排出物測定のための試験手順

注: 「分流希釈によるPMサンプリング」は、一定又は変動希釈比で希釈しない排出ガスを抽出する分流希釈のみをいい、図中「(1)」は「RMC試験サイクル及びNR TCモード法の試験サイクル」、「(2)」は「ディスクリート試験サイクル」、「(3)」は「RMC試験サイクル、ディスクリート試験サイクル及びNR TCモード法の試験サイクル」とする。

7.2.2. (略)

7.3. 検証及び校正

7.3.1. 試験前の手順

7.3.1.1. 事前調整

7.2.1.3. 組み合わせサンプリング

サンプリングは、連続サンプリングとバッチサンプリングを任意に組み合わせても良い。排出物を測定するための試験手順について図7.1に示す。

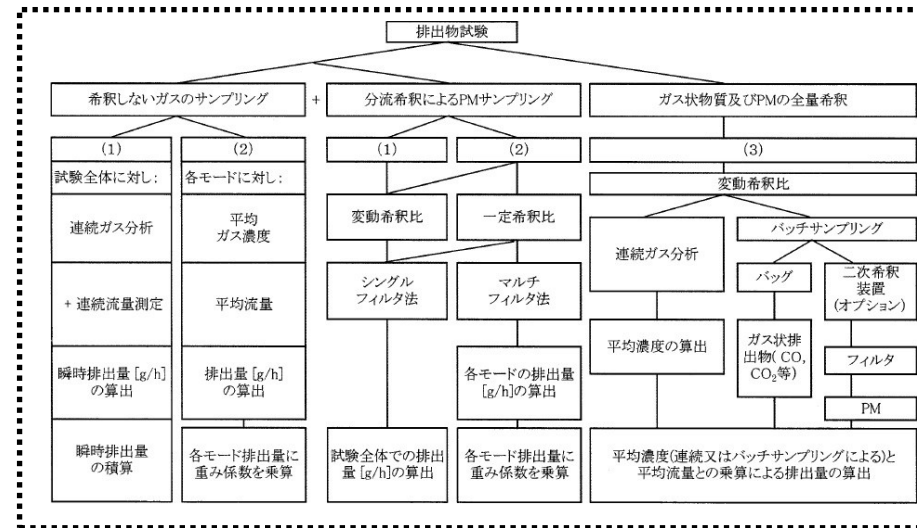


図7.1 排出物測定のための試験手順

図7.1注: 「分流希釈によるPMサンプリング」は、一定又は変動希釈比で希釈しない排出ガスを抽出する分流希釈のみをいい、図7.1中「(1)」は「RMC試験サイクル及びNR TCモード法の試験サイクル」、「(2)」は「ディスクリート試験サイクル」、「(3)」は「RMC試験サイクル、ディスクリート試験サイクル及びNR TCモード法の試験サイクル」とする。

7.2.2. (略)

7.3. 検証及び校正

7.3.1. 試験前の手順

7.3.1.1. 事前調整

安定した条件を実現するため、7.3.及び7.4.に定める一連の試験手順を開始する前に、サンプリング装置及びエンジンについて事前調整をするものとする。

エンジンの事前調整の目的は、試験サイクル全体にわたり排出物試験の安定した条件及び結果を満たすために偏りを低減することである。
排気後処理装置を備えたエンジンは、7.3.1.1.1.から7.3.1.1.4.に規定される事前調整の前に、必要に応じて運転を行うことにより、排気後処理装置を再生し、排気後処理装置のすす堆積量を調整することができる。
排出ガスは、申告した回数の事前調整サイクルが実施され、測定装置が7.3.1.4.の要件に従って起動している場合、事前調整サイクル中に測定することができる。

事前調整の回数は、事前調整を開始する前にエンジン製造者が申告するものとする。
事前調整のサイクルは排出物試験に適用されるものと同一であることに留意し行う。

7.3.1.1.1. 冷機状態でのNRTCモード法による試験の事前調整

エンジンは少なくとも1回の暖機状態でのNRTCモード法の試験サイクルを実行することにより、事前調整が行われるものとする。各事前調整サイクルの完了後、エンジンを直ちに停止し、ソーク期間を完了すること。最後の事前調整サイクルの完了後、エンジンを直ちに停止し、7.3.1.2.に定めるエンジンの冷却を開始するものとする。

7.3.1.1.2. 暖機状態でのNRTCモード法による試験の事前調整

冷機状態でのNRTCモード法による試験を実行せずに暖機状態でのNRTCモード法による試験を行う場合に適用される事前調整について規定する。エンジンは少なくとも1回の暖機状態でのNRTCモード法の試験サイクルを運転することにより、事前調整が行われるものとする。各事前調整サイクルの完了後、エンジンを直ちに停止し、次のサイクルをできるだけ早く開始する。次の事前調整サイクルは、直前の事前調整サイクルの完了後、60秒以内に開始することが望ましい。最後の事前調整サイクル後、適切な暖機状態からのソーク期間を適用し、排出物試験のためのエンジン始動を行うものとする。

安定した条件を実現するため、7.3.及び7.4.に定める一連の試験手順を開始する前に、サンプリング装置及びエンジンについて事前調整をするものとする。冷機状態でのNRTCモード法試験を考慮したエンジンの冷却運転のための事前調整を7.4.2.に示す。

(新設)

(新設)

7.3.1.1.3. ディスクリート試験サイクルによる試験の事前調整

(新設)

ディスクリート試験サイクルにおいて、エンジン温度（冷却水及び潤滑油）が50%回転速度及び50%トルクで安定するまで暖機運転を行うものとする。50%回転速度は、MT Sを100%とし、アイドル回転速度を0%とした場合の50%の回転速度をいう。50%トルクは、この回転速度で利用可能なトルクの最大値の50%として定義される。排出物試験は、エンジンを停止せずに開始する。

7.3.1.1.4. RMC試験サイクルによる試験の事前調整

(新設)

エンジン製造者は、次の事前調整手順(a)又は(b)のいずれかを選択するものとする。エンジンは、選択した手順に従い事前調整を行うものとする。

(a) エンジンは、RMC試験サイクルの少なくとも後半（モード5aから9まで）を運転することで事前調整を行うものとする。エンジンはサイクル運転中に停止してはならない。各事前調整サイクル完了後、次のサイクル（排出物試験を含む）を可能な限り速やかに開始するものとする。可能な場合、事前調整サイクルの完了後60秒以内に試験を開始することが望ましい。

(b) 50%回転速度と50%トルクで、エンジン温度（冷却水と潤滑油）が安定するまで暖機運転を行うこととする。50%回転速度は、MT Sを100%とし、アイドル回転速度を0%とした場合の50%の回転速度をいう。50%トルクは、この速度で利用可能なトルクの最大値の50%として定義される。

7.3.1.2. エンジンの冷却（NRTCモード法）

(新設)

エンジンの冷却は、自然冷却又は強制冷却による。強制冷却の場合、適切な技術判断を用いて、冷却空気がエンジンの至るところに当たり、冷却油がエンジン潤滑装置に行き渡り、エンジン冷却装置を通じて冷却剤から熱が取り除かれ、排気後処理装置から熱が除去されるようにすること。

排気後処理装置の強制冷却については、排気後処理装置が触媒の作動温度未満に下がるまで冷却空気をあてないこと。代表的な範囲内ではない平均排出量が生じる結果となる冷却手順は認められない。

7.3.1.3. H C 汚染の検証

排出ガス測定装置に極めて重要なH C 汚染のおそれがある場合は、ゼロガスでH C 汚染を確認し、ハングアップを是正することができる。測定装置及びバックグラウンドH C 装置の汚染量を確認する必要がある場合は、各試験サイクル開始前の8時間以内に実施するものとする。この値は、後で補正するために記録するものとする。この確認の前に、漏れの確認を行い、水素炎イオン化分析計（以下「F I D」という。）を校正しなければならない。

7.3.1.4. サンプルングのための測定機器の準備

排出物のサンプルング開始前には、以下の手順に従うこと。

- (a)～(c) (略)
- (d) 希釈装置、サンプルングポンプ、冷却ファン及びデータ収集装置を始動させるものとする。
- (e)～(h) (略)
- (i) ガス分析計の校正及び連続式分析計のゼロ調整は、7.3.1.5.の手順に従って実施するものとする。
- (j) (略)

7.3.1.5. (略)

7.3.1.6. P M 捕集フィルタの事前調整及び試験前秤量

P M 捕集フィルタの事前調整及び試験前秤量の手順は8.2.3.によるものとする。

7.3.2. 試験後の手順

排出物のサンプルング完了後は、以下の手順に従うこと。

7.3.2.1. ・ 7.3.2.2. (略)

7.3.2.3. ガス状成分バッチサンプルングの分析

可能な限り速やかに以下の項目を実施するものとする。

7.3.1.2. H C 汚染の検証

排出ガス測定装置に極めて重要なH C 汚染のおそれがある場合は、ゼロガスでH C 汚染を確認し、ハングアップを是正することができる。測定装置及びバックグラウンドH C 装置の汚染量を確認する必要がある場合は、各試験サイクルの開始から8時間以内に実施するものとする。この値は、後で補正するために記録するものとする。この確認の前に、漏れの確認を行い、水素炎イオン化分析計（以下「F I D」という。）を校正しなければならない。

7.3.1.3. サンプルングのための測定機器の準備

排出物のサンプルング開始前には、以下の手順に従うこと。

- (a)～(c) (略)
- (d) 希釈装置、サンプル用ポンプ、冷却ファン及びデータ収集装置を始動させるものとする。
- (e)～(h) (略)
- (i) ガス分析計の校正及び連続式分析計のゼロ調整は、7.3.1.4.の手順に従って実施するものとする。
- (j) (略)

7.3.1.4. (略)

7.3.1.5. P M フィルタの事前調整及び試験前秤量

P M フィルタの事前調整及び試験前秤量の手順は8.2.3.によるものとする。

7.3.2. 試験後の手順

排出物のサンプルング完了後には、以下の手順に従うこと。

7.3.2.1. ・ 7.3.2.2. (略)

7.3.2.3. ガス状成分バッチサンプルングの分析

可能な限り速やかに以下の項目を実施するものとする。

(a) 全てのバッチ式ガス分析計は、試験サイクル完了後30分以内に、ゼロ及びスパンを調整する又は可能であればガス分析計が安定していることを確認するためにソーク期間中にゼロ及びスパンの調整をする。

(b) 暖機状態でのN R T Cモード法による試験サイクル完了後30分以内又はソーク期間中に、通常ガス成分のバッチサンプルを分析するものとする。

(c) 暖機状態でのN R T Cモード法による試験サイクル完了後60分以内に、バックグラウンドサンプルを分析するものとする。

7.3.2.4. (略)

7.4. 試験エンジンの運転方法

試験サイクルは、別紙1に定めるディーゼル特殊自動車8モード法及びN R T Cモード法が適用される。

7.4.1. ディーゼル特殊自動車8モード法

ディーゼル特殊自動車8モード法は、エンジン製造者の仕様に基づき、暖機運転されたエンジンで測定するものとし、別紙1に定めるディスクリート試験サイクル又はRMC試験サイクルにより実施するものとする。

7.4.1.1. (略)

7.4.1.2. RMC試験サイクル

RMC試験サイクルは、7.8.2.1.に基づきエンジンを始動し、暖機運転を行った上で、排出物の測定を開始する暖機状態での試験サイクルである。試験サイクル中のエンジンの制御については、試験室の制御装置で連続的に行うものとし、ガス状排出物及び粒子状排出物の測定及びサンプリングについては、N R T Cモード法と同様に試験サイクル中に連続的に行うものとする。

モード間の移行の際のエンジン回転速度及び負荷については、 20 ± 1 秒間で直線的に行うものとする。モード間の移行に係る時間は、新たなモード（最初のモードを含む。）の一部として扱うものとする。

7.4.2. N R T Cモード法

(a) 全てのバッチ式ガス分析計は、試験サイクル完了後30分以内に、ゼロ及びスパンを調整する又は可能であればガス分析計が安定していることを確認するためにソーク期間中にゼロ及びスパン調整をする。

(b) 暖機状態でのN R T Cモード試験サイクル完了後30分以内又はソーク期間中に、通常ガス成分のバッチサンプルを分析するものとする。

(c) 暖機状態でのN R T Cモード試験サイクル完了後60分以内に、バックグラウンドサンプルを分析するものとする。

7.3.2.4. (略)

7.4. 試験エンジンの運転方法

試験サイクルは、別紙1に定めるディーゼル特殊自動車8モード法及びN R T Cモード法が適用される。

7.4.1. ディーゼル特殊自動車8モード法

ディーゼル特殊自動車8モード法は、エンジン製造者の仕様に基づき、暖機運転されたエンジンで測定するものとし、別紙1に定めるディスクリート試験サイクル又はRMC試験サイクルにより実施するものとする。

7.4.1.1. (略)

7.4.1.2. RMC試験サイクル

RMC試験サイクルは、7.8.2.1.に基づきエンジンを始動し、暖機を行った上で、排出物の測定を開始する暖機状態での試験サイクルである。試験サイクル中、エンジンの制御については、試験室の制御装置で連続的に行うものとし、ガス状排出物及び粒子状排出物の測定及びサンプリングについては、N R T Cモード法と同様に試験サイクル中に連続的に行うものとする。

モード間の移行の際のエンジン回転速度及び負荷については、 20 ± 1 秒間で直線的に行うものとする。モード間の移行に係る時間は、新たなモード（最初のモードを含む。）の一部として扱うものとする。

7.4.2. N R T Cモード法

N R T Cモード法は、正規化された回転速度とトルクの1秒ごとのシーケンスとして別紙1に示す。エンジン試験室で試験を実施するため、エンジンマッピング曲線に示される固有の回転速度及びトルクの値に基づき、正規化された値を試験する当該エンジンに相当する基準値に変換するものとする。この変換を逆正規化といい、この結果の試験サイクルは、試験するエンジンの基準N R T Cモード法の試験サイクルである（7.7.2.を参照）。正規化されたN R T Cモード法の試験サイクルのダイナモメータスケジュールをグラフ化したものを以下に示す。

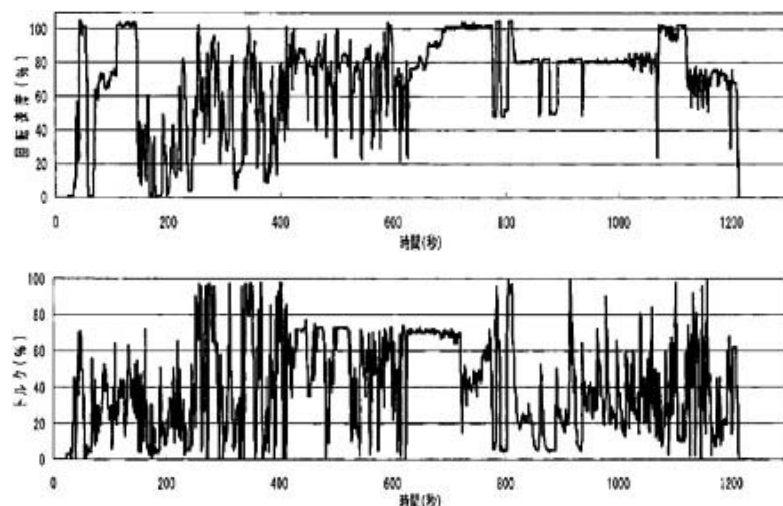


図7.2 正規化されたN R T Cモード法の試験サイクルのダイナモメータスケジュール

N R T Cモード法による試験は、(a)から(c)に従って実施するものとする（7.8.3.を参照）。

- (a) エンジン及び排気後処理装置を室温まで自然冷却又は強制冷却しエンジン冷却液及び潤滑油の温度、排気後処理装置及び全てのエンジン制御装置が、293.15K（20℃）から303.15K（30℃）の間で安

N R T Cモード法は、正規化された回転速度とトルクの1秒毎のシーケンスとして別紙1に示す。エンジン試験室で試験を実施するため、エンジンマッピング曲線に示される固有の回転速度及びトルクの値に基づき、正規化された値を試験する当該エンジンに相当する基準値に変換するものとする。この変換を逆正規化といい、この結果の試験サイクルは、試験するエンジンの基準N R T Cモード法の試験サイクルである（7.7.2.を参照）。正規化されたN R T Cモード法の試験サイクルのダイナモメータ設定表のグラフを以下に示す。

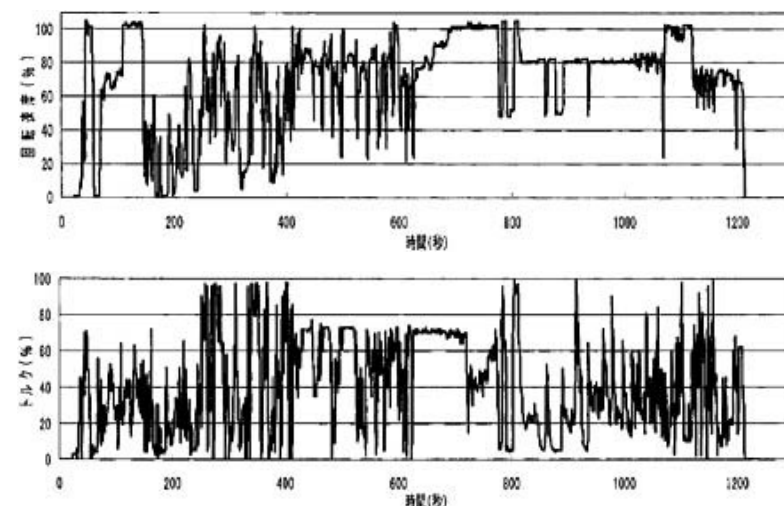


図7.2 正規化されたN R T Cモード法の試験サイクルのダイナモメータ設定表

N R T Cモード法による試験は、2回実施するものとする（7.8.3.を参照）。

- (a) エンジン及び排気後処理装置を室温まで自然冷却された後の冷機状態試験、又は強制冷却しエンジン冷却液及び潤滑油の温度、排気後処理装置及び全てのエンジン制御装置が、293K（20℃）から303K（30℃）の間で安定した後の冷機状態試験。冷機状態試験の

定した後の冷機状態試験。冷機状態試験の排出物の測定は、冷機状態のエンジンの始動と共に開始するものとする。

(b) 冷機状態での試験終了後、エンジンを直ちに停止し、 20 ± 1 分ソークさせ、エンジンを暖機状態試験用に調整するものとする。

(c) 暖機状態試験は、ソーク期間後直ちにエンジン始動操作を開始した時点から開始するものとする。切り替え時の信号のピークを避けるため、ガス分析計は、遅くともソーク期間終了の10秒前までに動作させるものとする。排出物の測定は、エンジン始動操作を開始した時点を含む暖機状態試験開始と同時に開始するものとする。

g/kWh 単位で示される排出率及び個/ kWh 単位で示される粒子数は、冷機状態試験及び暖機状態試験の双方とも、本規定の手順を用いて求めるものとする。重み付けし合成した排出率及び粒子数は、冷機状態試験の結果の重みを10%、暖機状態試験の結果の重みを90%として別紙7又は別紙8及び別紙9に規定するとおり算出するものとする。

7.5. 全般的な試験順序

エンジン排出物を測定する場合は、次の手順により実施しなければならない。

(a) エンジンの試験回転速度及び試験負荷は、エンジン回転速度の関数としてのトルクの最大値曲線を測定し、試験するエンジン用に定めなければならない。

(b)～(g) (略)

(h) PM捕集フィルタは、事前調整を行い秤量する。捕集後、ソークした上でもう一度秤量する。試験前の手順(7.3.1.6.)及び試験後の手順(7.3.2.2.)に基づき、サンプルを評価するものとする。

(i) (略)

排出物の測定は、冷機状態のエンジンの始動と共に開始するものとする。

(b) 暖機状態からのソーク期間は、冷機状態でのNRTCモード試験終了後、エンジンを 20 ± 1 分の間停止させた状態でソークしている間に、エンジンを暖機状態試験用に調整するものとする。

(c) 暖機状態試験は、ソーク期間後直ちにエンジン始動操作を開始した時点から開始するものとする。切り替えの信号のピークを避けるため、ガス分析計は、遅くともソーク期間終了の10秒前までに動作させるものとする。排出物の測定は、エンジン始動操作を開始した時点を含む暖機状態段階と同時に開始するものとする。

g/kWh 単位で示される排出率は、冷機状態試験サイクル及び暖機状態試験サイクルの双方とも、本規定の手順を用いて求めるものとする。重み付けし合成した排出率は、冷機状態試験の結果の重みを10%、暖機状態試験の結果の重みを90%として別紙7又は別紙8に規定するとおり算出するものとする。

7.5. 全般的な試験順序

エンジン排出物を測定する場合は、次の手順により実施しなければならない。

(a) エンジンの試験回転速度及び試験負荷は、エンジン回転速度の関数としての最大トルク曲線を測定し、試験するエンジン用に定めなければならない。

(b)～(g) (略)

(h) PMフィルタは、事前調整を行い、秤量し、捕集後、再度調整した上でもう一度秤量し、その後、試験前の手順(7.3.1.5.)及び試験後の手順(7.3.2.2.)に基づき、サンプルを評価するものとする。

(i) (略)

次の図は、エンジン排出物の測定を伴うディーゼル特殊自動車の試験サイクルの実施に必要な手順の概要を示す。

図7.3 (略)

7.5.1. エンジンの始動及び再始動

7.5.1.1. エンジンの始動

以下のいずれかでエンジンを始動するものとする。

(a) (略)

(b) ダイナモメータを用いて始動するまでエンジン始動操作を行う。
一般的には、使用時の一般的なクランキング回転速度の $\pm 25\%$ 以内でエンジンをモータリングする又はエンジンが始動するまでダイナモメータの回転速度をゼロからアイドル回転速度の 100min^{-1} 減じた回転速度まで直線的に上昇させる。

エンジン始動操作は、エンジンの始動から1秒以内に終えるものとする。エンジン始動操作の15秒後もエンジンが始動しない場合は、取扱説明書又は整備修理書でそれより長いエンジン始動操作時間が通常である旨の記載がない限り、エンジン始動操作を終え、始動しなかった理由を確認するものとする。

7.5.1.2. エンジン停止状態になった場合

(a) (略)

(b) 暖機状態でのNRTCモード法の測定運転中にエンジン停止状態になった場合、当該測定は無効とし、7.8.3.に基づいてエンジンをソークさせ、暖機状態でのNRTCモード法による試験を繰り返すものとする。この場合、冷機状態でのNRTCモード法による試験を繰り返す必要はない。

(c) ディーゼル特殊自動車8モード法でシングルフィルタ法を用いた場合は、排出物のサンプリングを開始した後のいずれかの時点で、エンジンが停止状態になったり、排出物のサンプリングが妨げられたりした場合は、試験を無効とし、エンジン暖機運転の手順から再開するものとする。一方、マルチフィルタ法（各動作モードにつきPM捕集フィルタ1枚）を使用するPM測定の場合は、

次の図は、エンジン排出物の測定を伴うディーゼル特殊自動車の試験サイクルの実施に必要な手順の概要を示す。

図7.3 (略)

7.5.1. エンジンの始動及び再始動

7.5.1.1. エンジンの始動

以下のいずれかでエンジンを始動するものとする。

(a) (略)

(b) ダイナモメータを用いて始動するまでエンジン始動操作を行う。
一般的には、使用時の一般的なクランキング回転速度の 25% 以内でエンジンをモータリングする又はダイナモメータの回転速度をゼロからアイドル回転速度の 100min^{-1} 下、但しエンジンが始動するまで直線的に上昇させエンジンを始動する。

エンジン始動操作は、エンジンの始動から1秒以内に終えるものとする。エンジン始動操作の15秒後もエンジンが始動しない場合は、取扱説明書又は整備修理書でそれより長いエンジン始動操作時間が通常である旨の記載がない限り、エンジン始動操作を終え、始動しなかった理由を確認するものとする。

7.5.1.2. エンジン停止状態になった場合

(a) (略)

(b) 暖機状態でのNRTCモード法の測定運転中にエンジン停止状態になった場合、当該測定は無効とし、7.8.3.に基づいてエンジンをソークさせ、暖機状態でのNRTCモード試験を繰り返すものとする。この場合、冷機状態でのNRTCモード試験を繰り返す必要はない。

(c) ディーゼル特殊自動車8モード法でシングルフィルタ法を用いた場合は、排出物のサンプリングを開始した後のいずれかの時点で、エンジンが停止状態になったり、排出物のサンプリングが妨げられたりした場合は、試験を無効とし、エンジン暖機運転の手順から再開するものとする。一方、マルチフィルタ法（各動作モードにつきサンプリングフィルタ1枚）を使用するPM測定の場合

エンジン温度を調整するために前回のモードでエンジンを安定させた後に、エンジンが停止状態となったときのモードから測定を開始することによって、試験を継続するものとする。

7.6. エンジンマッピング

エンジン冷却液及び潤滑油の温度を安定させるため、エンジンマッピングを開始する前にエンジンの暖機運転を行い、定格出力で10分間又はエンジン製造者の定めるところにより及び適切な技術判断に基づいて暖機終了まで運転するものとする。エンジンが安定している時にエンジンマッピングを実施するものとする。最低及び最高マッピング回転速度は、以下の(a)及び(b)に定めるとおりであり、(c)から(g)の手順に基づき、エンジンマッピングを実施するものとする。

- (a) 最低マッピング回転速度は、エンジンを暖機した後のアイドル回転速度とする。
- (b) 最高マッピング回転速度は、 $n_{hi} \times 1.02$ 又はトルクがゼロに落ちる回転速度のいずれか小さい方とする。ここで、 n_{hi} は最大出力の70%の出力を生じる最高エンジン回転速度と定義される高回転速度である。なお、最高エンジン回転速度が安全ではない又は代表値と異なる場合（例えば、調速されないエンジンの場合）は、適切な技術的判断を用いて、最大安全回転速度又は最大の代表値を決定するものとする。
- (c) エンジンは無負荷及びアイドル回転速度で運転するものとする。
 - (i)・(ii) (略)
 - (iii) ゼロ以外のアイドルトルクが通常の使用状態を代表する場合は、全ての可変速度エンジン（低速ガバナの有無を問わず）に対し、エンジン製造者が申告するアイドルトルクを使用することができる。
- (d)・(e) (略)
- (f) 試験エンジンについて、上記のマッピング方法が安全でないか、典型的なものではないと製造者が認めた場合は、代替マッピング方法を用いることができる。これらの代替方法は、試験サイクル

は、エンジン温度を調整するために前回のモードでエンジンを安定させた後に、エンジンが停止状態となったときのモードから測定を開始することによって、試験を継続するものとする。

7.6. エンジンマッピング

エンジン冷却液及び潤滑油の温度を安定させるため、エンジンマッピングを開始する前にエンジンの暖機運転を行い、定格出力で10分間又はエンジン製造者の定めるところにより及び適切な技術判断に基づいて暖機終了まで運転するものとする。エンジンが安定している時にエンジンマッピングを実施するものとする。最小及び最大マッピング回転速度は、以下の(a)及び(b)に定めるとおりであり、(c)から(g)の手順に基づき、エンジンマッピングを実施するものとする。

- (a) 最小マッピング回転速度は、エンジンを暖機した後のアイドル回転速度とする。
- (b) 最大マッピング回転速度は、 $n_{hi} \times 1.02$ 又はトルクがゼロに落ちる回転速度のいずれか小さい方とする。ここで、 n_{hi} は最大出力の70%となる最高エンジン回転速度と定義される高回転速度である。なお、最高回転速度が安全ではない又は代表値と異なる場合（例えば、調速されないエンジンの場合）は、適切な技術的判断を用いて、最大安全回転速度又は最大の代表値を決定ものとする。
- (c) エンジンは無負荷及びアイドル回転速度で運転するものとする。
 - (i)・(ii) (略)
 - (iii) ゼロ以外のアイドルトルクが市場での使われ方を代表する場合は、全ての可変速度エンジン（低速調速機の有無を問わず）に対し、エンジン製造者が宣言するアイドルトルクを使用することができる。
- (d)・(e) (略)
- (f) 試験エンジンについて、上記のマッピング方法が安全でないか、典型的なものではないと製造者が認めた場合は、代替マッピング方法を用いることができる。これらの代替方法は、試験サイクル

中に得られる全てのエンジン回転速度での有効なトルクの最大値を算出するため、指定のマッピング手順の目的を満たしていなければならないものとする。安全性又は使われ方を代表していないことを理由として代替マッピング方法を用いる場合、その方法に正当性があるときは、試験機関により承認されるものとする。ただし、調速されている又は過給機付きエンジンでは、いかなる場合も、エンジン回転速度を下げながらトルク曲線上を運転してはならないものとする。

(g) (略)

7.7. 試験サイクルの生成

7.7.1. ディーゼル特殊自動車8モード法の試験サイクルの生成

7.7.1.1. 各モードにおける試験サイクルの回転速度の生成

試験回転速度は、別紙1の1.及び2.に従って生成する。MT Sを定格回転速度として使用し、5.2.1.3.に従って中間回転速度を求める。

7.7.1.2. 各モードにおける試験サイクルのトルクの生成

別紙1の1.及び2.の各試験サイクルにおける%トルクの100の値は、7.6.にしたがって生成されたマッピング曲線から得られる測定値であるものとする。各試験サイクルにおけるエンジン設定値は、以下の式から算出するものとする。

$$S = \left((P_{\max} + P_{\text{AUX}}) \cdot \frac{L}{100} \right) - P_{\text{AUX}}$$

S : ダイナモメータ設定値 [kW]

$P_{\max}$: 試験回転速度でのマッピング曲線から得られる実測した最大の出力 [kW]

P_{AUX} : 試験回転速度での試験のために取り付けられた付属装置(6.3.を参照)が吸収した、申告した総出力 [kW]

L : %トルク

通常の使用状態での運転を代表する暖機最小トルクを申告し、本値を下回ることになるあらゆるトルク点で 사용할 ことができる。

中に得られる全てのエンジン回転速度での有効な最大トルクを算出するため、指定のマッピング手順の目的を満たしていなければならないものとする。安全性又は使われ方を代表していないことを理由として代替マッピング方法を用いる場合、その方法に正当性があるときは、試験機関により承認されるものとする。ただし、調速されている又は過給機付きエンジンでは、いかなる場合も、エンジン回転速度を下げながらトルク曲線上を運転してはならないものとする。

(g) (略)

7.7. 試験サイクルの生成

7.7.1. ディーゼル特殊自動車8モード法の試験サイクルの生成

手順(7.6.、7.7.2.1.及び図7.3)に従い、逆正規化回転速度を算出するものとする。排出物試験には、算出した逆正規化回転速度(n_{denorm})を用いるものとする。ただし、算出した逆正規化回転速度(n_{denorm})がエンジン製造者の申告する逆正規化回転速度の±2.5%以内であった場合にあっては、エンジン製造者の申告する逆正規化回転速度(n_{denorm})を排出物試験に用いることができる。この場合において、算出した逆正規化回転速度(n_{denorm})を明示するものとする。

中間回転速度は、その定義に基づく計算から求めるものとする(3.1.26.を参照)。試験サイクルのためのエンジンの設定は、次の式を用いて算出するものとする。

$$S = \left((P_{\max} + P_{\text{AUX}}) \cdot \frac{L}{100} \right) - P_{\text{AUX}}$$

S : ダイナモメータ設定値 (kW)

$P_{\max}$: (エンジン製造者が指定する)試験条件下の試験回転速度での最大実測又は申告した出力 (kW)

P_{AUX} : 試験回転速度での試験のために取り付けられた補機(6.3.を参照)が吸収した、申告した総出力 (kW)

L : %トルク

7.7.2. NRTCモード法の試験サイクルの生成

7.7.2.1. 各試験点における試験サイクルの回転速度及びトルクの生成

別紙1の3.は、正規化された形式で試験サイクルを定義している。正規化試験サイクルは、正規化回転速度及び正規化トルクの組み合わせの連続から成っている。これらの値は、次の換算法を用いて変換されるものとする。

- (a) 正規化回転速度は、7.7.2.2.に基づき、一連の基準回転速度 (n_{ref}) に変換されるものとする。
- (b) 正規化トルクは、対応する基準回転速度での7.6.に従って生成された曲線からのマッピングトルクの最大値に対する比率%で示される。これらの正規化値は、7.7.2.3.に基づき、一連の基準トルク (T_{ref}) に変換されるものとする。
- (c) 基準回転速度値及び基準トルク値を用いて、基準出力値を算出する。

7.7.2.2. エンジン回転速度の逆正規化

エンジン回転速度は、次の式を用いて逆正規化するものとする。

$$n_{ref} = \frac{\%speed \cdot (MTS - n_{idle})}{100} + n_{idle}$$

n_{ref} : 基準回転速度

MTS : 最高試験回転速度

n_{idle} : アイドル回転速度

$\%speed$: 別紙1の3.に示された正規化回転速度

7.7.2.3. エンジントルクの逆正規化

別紙1のエンジンダイナモメータ設定表のトルク値は、各回転速度でのトルクの最大値に正規化されている。基準サイクルのトルク値は、7.7.2.2.で求められる各基準回転速度に対してのものとし、次のとおり7.6.に基づいて求められるマッピング曲線を用いて逆正規化するものとする。

$$T_{ref} = \frac{\%torque \cdot \max.torque}{100}$$

試験サイクル中は、別紙1で定義するエンジン回転速度及びトルクでエンジンを動作させるものとする。指定試験回転速度での最大マッピングトルクは、マッピング曲線(7.6.を参照)から得るものとする。測定値は、エンジンマッピング過程で直接測定するか、エンジンマップから求める。申告値は、エンジン製造者が指定する。測定値及び申告値の双方を使用できる場合は、±2.5%を超えて外れていなければ、申告値を使用することができる。それ以外の場合は、エンジンマッピングから得られた測定トルクを使用するものとする。

7.7.2. NRTCモード法試験サイクルの生成

別紙1は、正規化された形式で該当する試験サイクルを定義している。正規化試験サイクルは、回転速度及びトルクの比率(%)の組み合わせの連続から成っている。回転速度及びトルクの正規化値は、次の換算法を用いて変換されるものとする。

- (a) 正規化回転速度は、7.7.2.2.に基づき、一連の基準回転速度 (n_{ref}) に変換されるものとする。
- (b) 正規化トルクは、対応する基準回転速度での最大(マッピング)トルクに対する比率%で示される。これらの正規化値は、7.7.2.3.に基づき、一連の基準トルク (T_{ref}) に変換されるものとする。
- (c) 基準回転速度値及び基準トルク値を乗じて、基準出力値を算出する。

7.7.2.1. 逆正規化回転速度 (n_{denorm})

逆正規化回転速度 (n_{denorm}) は、別紙1のエンジンダイナモメータ表に記載される100%の正規化回転速度値と等しくなるように選択される。基準回転速度への逆正規化の結果としての基準エンジンサイクルは、固有の逆正規化回転速度 (n_{denorm}) の選択に依存する。測定されたマッピング曲線から得られる逆正規化回転速度 (n_{denorm}) の算出には、次の式のいずれかを使用することができる。

$$(a) \quad n_{denorm} = n_{lo} + 0.95 \times (n_{hi} - n_{lo})$$

n_{denorm} : 逆正規化回転速度

n_{hi} : 高回転速度 (3.1.24.を参照)

T_{ref} : 各基準回転速度に対する基準トルク
 $max. torque$: 必要に応じて(b)に従って調整された、7.6に従って実施されたエンジンマッピングから得られた各試験回転速度に対するトルクの最大値

$\%torque$: 別紙1の3.に示された正規化トルク

(a) 申告最小トルク

通常の使用状態の運転を代表する最小トルクを申告し、エンジンが本値を下回ることになるあらゆる負荷点で 사용할 ことができる。

(b) 排出物試験のために取り付けられる付属装置によるエンジントルクの調整

別紙5にしたがって付属装置が取り付けられる場合、7.6.にしたがって実施されたエンジンマッピングから得られたそれぞれの試験回転速度に対する調整を行ってはならない。6.3.2.又は6.3.3.にしたがって試験のために取り付けられる必要な付属装置が取り付けられていない場合、又は試験のために取り外されている付属装置が取り付けられている場合、次の式で $max. torque$ 値を調整し、 T_{ref} を求めるものとする。

$$max. torque = T_{map} + T_{AUX}$$

$$T_{AUX} = T_r - T_f$$

$$T_{ref} = \frac{\%torque \cdot max. torque}{100} - T_{AUX}$$

T_{map} : 7.6.にしたがって実施されたエンジンマッピングから得られたそれぞれの試験回転速度に対するトルクの最大値

T_f : 本来は取り付けられるが、試験のために取り付けられなかった付属装置を駆動するために必要なトルク

T_r : 本来は取り外されるが、試験のために取り付けられた付属装置を駆動するために必要なトルク

n_{lo} : 低回転速度 (3.1.28.を参照)

(b) 以下のように定義される最長ベクトルに対応する n_{denorm}

n_{denorm} : $(n_{normi}^2 + P_{normi}^2)$ が最大となる n_i

i : あるエンジンマップの1つの記録値を示す添字

n_{normi} : マッピング曲線においてエンジン出力の最大値を発生するエンジン回転速度で除して正規化したエンジン回転速度

P_{normi} : マッピング曲線におけるエンジン出力の最大値で除して正規化したエンジン出力

複数の最大値がある場合は、逆正規化回転速度 (n_{denorm}) は同一の最大平方和を持つ全ての点のうち最小回転速度を持つものを取りすることとする。申告した回転速度でのベクトルの長さが測定値でのベクトルの長さの2%以内である場合は、測定値より高く申告した回転速度を用いることができる。

全負荷曲線のドループ部分が非常に急傾斜となる場合、NRTCモード試験サイクルの105%の回転速度での正確な運転に問題を生じることがある。この場合は、NRTCモード試験サイクルを正確に運転できるようにするため、試験機関との事前の合意により、逆正規化速度 (n_{denorm}) を最大で3%減らすことが認められる。

測定した逆正規化回転速度 (n_{denorm}) が、エンジン製造者が申告した逆正規化回転速度の±3%以内だった場合は、申告された逆正規化回転速度 (n_{denorm}) を排出物試験に用いることができる。許容範囲を超えた場合は、測定した逆正規化回転速度 (n_{denorm}) を排出物試験に用いるものとする。

7.7.2.2. エンジン回転速度の逆正規化

エンジン回転速度は、次の式を用いて逆正規化するものとする。

$$n_{ref} = \frac{\%speed \cdot (n_{denorm} - n_{idle})}{100} + n_{idle}$$

n_{ref} : 基準回転速度

7.8. 特定試験サイクルの実施手順

7.8.1. ディーゼル特殊自動車 8 モード法（ディスクリート試験サイクルにより実施するものに限る。）

7.8.1.1. エンジンの暖機運転

事前調整は、7.3.1.に基づき実施するものとする。エンジンは7.3.1.1.3.の事前調整手順を用いてエンジンを暖機するものとする。エンジンが安定した後、直ちに試験サイクルの計測を開始する。

7.8.1.2. 試験サイクルの実施

(a) (略)

(b) 各モードは、少なくとも10分間とする。各モードについて、5分間以上エンジンを安定させて、排出物及び粒子数については各モードの最後に1～3分間、排出物をサンプリングするものとする。PMのサンプリング精度を上げるために、サンプリング時間の

n_{denorm} : 逆正規化回転速度

n_{idle} : アイドル回転速度

%speed : 表に示されたNRTCモード試験サイクル正規化回転速度

7.7.2.3. エンジントルクの逆正規化

別紙1のエンジンダイナモメータ設定表のトルク値は、各回転速度での最大トルクに正規化されている。基準サイクルのトルク値は、次のとおり7.6.に基づいて求められるマッピング曲線を用いて逆正規化するものとする。

$$T_{ref} = \frac{\% \text{torque} \cdot \text{max. torque}}{100}$$

7.7.2.2. で求められる各基準回転速度に対してのものとする。

7.8. 特定試験サイクルの実施手順

7.8.1. ディーゼル特殊自動車 8 モード法（ディスクリート試験サイクルにより実施するものに限る。）

7.8.1.1. エンジンの暖機運転

事前調整のため、エンジン製造者の指示及び適切な技術的判断に基づき、エンジンを暖機運転するものとする。排出物サンプリングを開始する前に、エンジンの冷却液及び潤滑油の温度が、モード1（100%トルク及び定格回転速度）で（通常は10分以上）安定するまでエンジンを運転するものとする。エンジンが安定した後、直ちに試験サイクルの計測を開始する。7.3.1.に基づく試験前手順は、分析計の校正も含めて実施するものとする。

7.8.1.2. 試験サイクルの実施

(a) (略)

(b) 各モードは、少なくとも10分間とする。各モードについて、5分間以上エンジンを安定させて、ガス状排出物については各モードの最後に1～3分間、排出物をサンプリングするものとする。PMのサンプリング精度を上げるために、サンプリング時間の延長

延長が認められている。モードの長さは、記録及び申告するものとする。

- (c) PMの捕集は、シングルフィルタ法又はマルチフィルタ法のいずれかで行うことができる。用いた方法を結果と共に記録するものとする。

シングルフィルタ法では、サンプル流量及び／又はサンプリング時間を調整することにより、捕集中に、試験サイクル手順で定めるモード重み係数と実際の排出ガス流量を適宜考慮するものとする。PMのサンプリングの実効重み係数は、所定のモードの重み係数の ± 0.005 以内とする。サンプリングは、各モード内においてできる限り遅く行うものとする。シングルフィルタ法については、ガス状排出物測定終了時間の ± 5 秒以内に、PMのサンプリングを終了させなければならない。モード毎のサンプリング時間は、シングルフィルタ法については少なくとも20秒、マルチフィルタ法については少なくとも60秒とする。バイパス機能がない装置に関しては、モードごとのサンプリング時間は、シングルフィルタ法及びマルチフィルタ法ともに、少なくとも60秒とする。

(d)・(e) (略)

7.8.1.3. 検証基準

ディスクリート試験サイクルの各モードにおいて、最初の移行期間後、測定する回転速度は、アイドル回転速度がエンジン製造者の申告した許容範囲内であることを除き、定格回転速度の $\pm 1\%$ 又は $\pm 3 \text{ min}^{-1}$ のうちいずれか大きい方の値を超えて、基準回転速度から外れてはならないものとする。同時に、測定するトルクは、試験回転速度でのトルクの最大値の $\pm 2\%$ を超えて基準トルクから外れてはならないものとする。

7.8.2. ディーゼル特殊自動車8モード法（RMC試験サイクルにより実施するものに限る。）

7.8.2.1. エンジンの暖機運転

が認められている。モードの長さは、記録及び申告するものとする。

- (c) PMの捕集は、シングルフィルタ法又はマルチフィルタ法のいずれかで行うことができる。用いた方法を結果と共に記録するものとする。

シングルフィルタ法では、サンプル流量及び／又はサンプリング時間を調整することにより、捕集中に、試験サイクル手順で定めるモード重み係数と実際の排出ガス流量を適宜考慮するものとする。PMのサンプリングの有効重み係数は、所定のモードの重み係数の ± 0.003 以内とする。サンプリングは、各モード内においてできる限り遅く行うものとする。シングルフィルタ法については、ガス状排出物測定終了時間の ± 5 秒以内に、PMのサンプリングを終了させなければならない。モード毎のサンプリング時間は、シングルフィルタ法については少なくとも20秒、マルチフィルタ法については少なくとも60秒とする。バイパス機能がない装置に関しては、モード毎のサンプリング時間は、シングルフィルタ法及びマルチフィルタ法ともに、少なくとも60秒とする。

(d)・(e) (略)

7.8.1.3. 検証基準

ディスクリート試験サイクルの各モードにおいて、最初の移行期間後、測定する回転速度は、アイドルがエンジン製造者が申告した許容範囲内であることを除き、定格回転速度の $\pm 1\%$ 又は $\pm 3 \text{ min}^{-1}$ のうちいずれか大きい方の値を超えて、基準回転速度から外れてはならないものとする。同時に、測定するトルクは、試験回転速度での最大トルクの $\pm 2\%$ を超えて基準トルクから外れてはならないものとする。

7.8.2. ディーゼル特殊自動車8モード法（RMC試験サイクルにより実施するものに限る。）

7.8.2.1. エンジンの暖機運転

事前調整は、7.3.1.に基づき実施するものとする。エンジンは7.3.1.1.4.の事前調整手順を用いてエンジンを暖機するものとする。暖機運転終了後、直ちにRMC試験サイクルの最初のモードまでエンジンの回転速度及びトルクを 20 ± 1 秒間で直線的に移行させるとともに、当該移行の後5秒から10秒の間に測定を開始するものとする。

7.8.2.2. 試験サイクルの実施

別紙1の2.に定めるRMC試験サイクルに従ってディーゼル特殊自動車8モード法（RMC試験サイクルにより実施するものに限る。）による試験を実施するものとする。別紙1の2.表のモード時間に基づき、エンジンを運転させることとし、モード間の移行は、 20 ± 1 秒間で7.8.2.4.に定める許容範囲を超えることなく直線的に行うものとする。

試験中は、回転速度及びトルクの生成の周波数は1 Hz以上とし、これを試験サイクル実施に当たって用いることとともに、モード間の移行にあっては、逆正規化した基準回転速度及びトルクを直線的に行うものとする。この場合において、正規化基準トルクをモード間で直線的に移行させ、その後に逆正規化してはならない。ただし、直線的に移行させた場合にエンジンの回転速度及びトルクがエンジンのトルク最大値曲線を超えるときは、基準トルクを入力して制御指令を出し続けなければならないこととする。

各排出ガスの濃度の測定並びにPM及び粒子数のサンプリングは、試験サイクル全体（各モード中及びモード間の移行を含む。）を通して行うものとする。

排出ガスの濃度の測定にあっては、希釈しない状態又は希釈した状態で測定することができ、その測定結果を連続的に記録するものとし、希釈した場合にあっては、サンプリングバッグにサンプリングすることができるものとする。

ディーゼル特殊自動車8モード法（RMC試験サイクルにより実施するものに限る。）による試験サイクルを開始する前に、エンジンの冷却液及び潤滑油の温度が安定するまで正規化回転速度50%及び正規化トルク50%で暖機運転するものとする。暖機運転終了後、直ちにRMC試験サイクルの最初のモードまでエンジンの回転速度及びトルクを 20 ± 1 秒間で直線的に移行させるとともに、当該移行の後5秒から10秒の間に測定を開始するものとする。

7.8.2.2. 試験サイクルの実施

別紙1の2.に定めるRMC試験サイクルに従ってディーゼル特殊自動車8モード法（RMC試験サイクルにより実施するものに限る。）による試験を実施するものとする。別紙1の2.表のモード時間に基づき、エンジンを運転させることとし、モード間の移行は、 20 ± 1 秒間で7.8.2.4.に定める許容範囲を超えることなく直線的に行うものとする。

試験中は、回転速度及びトルクの生成の周波数は1 Hz以上とし、これを試験サイクル実施に当たって用いることとともに、モード間の移行にあっては、逆正規化した基準回転速度及びトルクを直線的に行うものとする。この場合において、正規化基準トルクをモード間で直線的に移行させ、その後に逆正規化してはならない。ただし、直線的に移行させた場合にエンジンの回転速度及びトルクがエンジンの最大トルク曲線を超えるときは、基準トルクを入力して制御指令を出し続けなければならないこととする。

各排出ガスの濃度の測定及びPMのサンプリングは、試験サイクル全体（各モード中及びモード間の移行を含む。）を通して行うものとする。

排出ガスの濃度の測定にあっては、希釈しない状態又は希釈した状態で測定することができ、その測定結果を連続的に記録するものとし、希釈した場合にあっては、サンプリングバッグにサンプリングすることができるものとする。

PMのサンプリングは、調整された清浄な空気希釈した上でを行い、全試験手順を通じて1つのサンプルを取り、1枚のPM捕集フィルタ上に捕集するものとする。

排出率の算出に用いる実サイクル仕事量については、試験サイクル全体を通して実際のエンジン出力を積算し算出するものとする。

7.8.2.3. 排出物試験の手順

(a)・(b) (略)

(c) 試験サイクル実行中にエンジンが停止した場合、その試験は無効とする。エンジンを事前調整し、試験を繰り返す。

(d)・(e) (略)

7.8.2.4. 検証基準

試験サイクルは、7.8.3.3.及び7.8.3.5.に定める回帰分析を用いて検証するものとする。ディーゼル特殊自動車8モード法（RMC試験サイクルにより実施するものに限る。）の回帰直線の許容範囲は、表7.1に定める。

表7.1 ディーゼル特殊自動車8モード法（RMC試験サイクルにより実施するものに限る。）の回帰直線の許容範囲

	回転速度	トルク	出力
xに対するyの推定値の標準誤差（SEE）	(略)	最大トルクの2%以下	最大出力の2%以下
(略)	(略)	(略)	(略)

NRTCモード法で使用する試験台を使用せずにディーゼル特殊自動車8モード法（RMC試験サイクルにより実施するものに限る。）による試験を行う場合であって、秒単位の回転速度及びトルクが得られない場合にあつては、次の検証基準を用いるものとする。

(a) (略)

(b) モード間の直線的な移行における回転速度及びトルクの許容範囲については、回転速度にあつては定格回転速度の±2%以内、ト

PMのサンプリングは、調整された清浄な空気希釈した上でを行い、全試験手順を通じて1つのサンプルを取り、1枚のPMサンプリングフィルタ上に捕集するものとする。

排出率の算出に用いる実サイクル仕事量については、試験サイクル全体を通して実際のエンジン出力を積算し算出するものとする。

7.8.2.3. 排出物試験の手順

(a)・(b) (略)

(新設)

(c)・(d) (略)

7.8.2.4. 検証基準

試験サイクルは、7.8.3.3.及び7.8.3.5.に定める回帰分析を用いて検証するものとする。ディーゼル特殊自動車8モード法（RMC試験サイクルにより実施するものに限る。）の回帰直線の許容範囲は、表7.1に定める。

表7.1 ディーゼル特殊自動車8モード法（RMC試験サイクルにより実施するものに限る。）の回帰直線の許容範囲

	回転速度	トルク	出力
xに対するyの推定値の標準誤差（SEE）	(略)	最大エンジントルクの2%以下	最大エンジン出力の2%以下
(略)	(略)	(略)	(略)

NRTCモード法で使用する試験台を使用せずにディーゼル特殊自動車8モード法（RMC試験サイクルにより実施するものに限る。）による試験を行う場合であって、秒単位の回転速度及びトルクが得られない場合にあつては、次の検証基準を用いるものとする。

(a) (略)

(b) モード間の直線的な移行における回転速度及びトルクの許容範囲については、回転速度にあつては定格回転速度の±2%以内、ト

ルクにあっては定格回転速度におけるトルクの最大値の±5%以内とする。

7.8.3. NRTCモード法

基準回転速度及びトルク指令を順に実施して、NRTCモード法を行うものとする。回転速度及びトルクの指令は、5 Hz以上の周波数で出すものとする。基準試験サイクルが1 Hzで記述されているため、各回転速度及びトルクの指令間は、生成された逆正規化回転速度及びトルク値を直線補間するものとする。

暖機アイドル回転速度付近に低い基準回転速度がある場合、制御指令が最小であっても、低速アイドルガバナの作動によってエンジントルクが基準トルクを超えることがある。その様な場合、回転速度はエンジンで調速し、基準回転速度より基準トルクを優先する様にエンジンダイナモメータを制御する事を推奨する。

冷機状態でのNRTCモード法では、エンジン及び排気後処理装置を迅速に暖機するため、アイドル制御装置などを使用することができる。これらの条件下では、非常に低い正規化回転速度が、この装置により高くなったアイドル回転速度を下回る基準回転速度を生成することがある。この場合は、制御指令が最小になっているとき、回転速度はエンジンで調速し、基準トルクを優先する様にダイナモメータを制御する事を推奨する。

排出物試験中、基準回転速度及びトルクとフィードバック回転速度及びトルクは、1 Hzの最低周波数で記録されるが、できれば5 Hz又は10 Hzが望ましい。より高い周波数における記録は、回転速度及びトルクの基準値及び測定フィードバック値の間の時間差によるバイアスの影響を最小限に抑えることができるため重要である。

記録値間の時間間隔の平均値を記録する場合は、回転速度及びトルクの基準値及びフィードバック値は、より低い周波数（1 Hz程度）で記録することができる。平均値は、最低でも5 Hzの周波数で更新したフィードバック値に基づいて算出するものとする。これらの記録値は、サイクル検証統計値及び総仕事量の算出に用いられる。

ルクにあっては定格回転速度における最大トルクの±5%以内とする。

7.8.3. NRTCモード法

基準回転速度及びトルク指令を順に実施して、NRTCモード法を行うものとする。回転速度及びトルクの指令は、5 Hz以上の周波数で出すものとする。基準試験サイクルが1 Hzで記述されているため、各回転速度及びトルクの指令間は、NRTCモードから生成された逆正規化トルク値を直線補間するものとする。

暖機アイドル回転速度付近に低い基準回転速度がある場合、制御指令が最小であっても、低速アイドルガバナの作動によってエンジントルクが基準トルクを超えることがある。その様な場合、回転速度はエンジンで調速し、基準回転速度より基準トルクを優先する様にエンジンダイナモメータを制御する事を推奨する。

冷機状態でのNRTCモード法では、エンジン及び排気後処理装置を迅速に暖機するため、アイドル制御装置などを使用することができる。これらの条件下では、非常に低い正規化回転速度が、この装置により高くなったアイドル回転速度を下回る基準回転速度を生成することがある。この場合は、制御指令が最小になっているとき、回転速度はエンジンで調速し、基準トルクを優先する様にダイナモメータを制御する事を推奨する。

排出物試験中、基準回転速度及びトルクとフィードバック回転速度及びトルクは、1 Hzの最低周波数で記録されるが、できれば5 Hz又は10 Hzが望ましい。より高い周波数における記録は、回転速度及びトルクの基準値及び測定フィードバック値の間の時間差によるバイアスの影響を最小限に抑えることができるため重要である。

記録値間の時間間隔の平均値を記録する場合は、回転速度及びトルクの基準値及びフィードバック値は、より低い周波数（1 Hz程度）で記録することができる。平均値は、最低でも5 Hzの周波数で更新したフィードバック値に基づいて算出するものとする。これらの記録値は、サイクル検証統計値及び総仕事量の算出に用いられる。

7.8.3.1. エンジンの事前調整

事前調整は、7.3.1.に基づき実施するものとする。

7.8.3.2. N R T Cモード法の試験サイクルの実施

試験手順は、冷機状態でのN R T Cモード法の場合は冷却された状態から、暖機状態でのN R T Cモード法の場合は暖機状態からのソークから、それぞれエンジンを始動させた直後に開始するものとする。

データの記録、排出物のサンプリング及び測定値の積算は、エンジン始動時に同時に開始するものとする。試験サイクルはエンジン始動時に開始して、別紙1のスケジュールにしたがって実施するものとする。

サイクル終了時に、全ての装置を作動させてシステム応答時間が経過するまで、サンプリングを継続するものとする。その後、バックグラウンドサンプルの記録を含む、全てのサンプリング及び記録を停止するものとする。最後に、全ての積算装置を停止して、試験サイク

7.8.3.1. エンジンの事前調整

次の排出物試験の安定した状態を作るために、完全なN R T Cモード法の試験サイクルの運転を事前に行う又は試験サイクル自体と同等の条件下におけるエンジン及び測定装置の運転を行うのいずれかによって、サンプリング装置とエンジンを事前調整するものとする。なお、前回の試験も暖機状態でのN R T Cモード法の試験サイクルであった場合は、追加の調整を行う必要はない。

自然又は強制的な冷却手順を適用することができる。強制冷却については、エンジン全体に冷却空気を送り、エンジン潤滑装置を通して冷却油を送り、エンジン冷却装置を通して冷却液から熱を取り除き、及び排気後処理装置から熱を取り除くために、適切な技術判断を用いて装置を設定するものとする。強制的な排気後処理装置冷却の場合は、排気後処理装置がその触媒活性温度未満に冷めるまで、冷却空気による冷却を行わないものとする。代表的ではない排出物を生じる結果につながる冷却手段は一切認められない。

7.3.1.に基づく試験前手順は、分析計の校正を含めて実施しなければならない。

7.8.3.2. N R T Cモード法の試験サイクルの実施

試験手順は、冷機状態でのN R T Cモード法の場合は冷却された状態から、暖機状態でのN R T Cモード法の場合は暖機状態からのソークから、それぞれエンジンを始動させた直後に開始するものとする。

データの記録、排出ガスのサンプリング及び測定値の積算は、エンジン始動時に同時に開始するものとする。試験サイクルはエンジン始動時に開始して、別紙1のスケジュールにしたがって実施するものとする。

サイクル終了時に、全ての装置を作動させてシステム応答時間が経過するまで、サンプリングを継続するものとする。その後、バックグラウンドサンプルの記録を含む、すべてのサンプリング及び記録を停止するものとする。最後に、すべての積算装置を停止して、試験サ

ルの終了を記録データに示すものとする。7.3.2.に基づく試験後手順を実施しなければならない。

7.8.3.3.・7.8.3.4. (略)

7.8.3.5. 検証統計 (別紙2を参照)

基準値及びフィードバック値間の線形回帰は、回転速度、トルク及び出力について算出されるものとする。

基準サイクル値及びフィードバックサイクル値間における時間差のバイアスの影響を最小限にするために、基準回転速度及びトルクに関して、全体のエンジン回転速度及びトルクのフィードバック信号の順序の時間を進めたり、遅らせたりすることができる。フィードバック信号を変更した場合は、回転速度及びトルクの両方を、同じ方向に同じ量だけ変更するものとする。

最小二乗法により、次の形式を持つ最適な式を求める。

$$y = a_1 x + a_0$$

y : 回転速度 [min⁻¹]、トルク [Nm] 又は 出力 [kW] のフィードバック値

a₁ : 回帰直線の傾き

x : 回転速度 [min⁻¹]、トルク [Nm] 又は 出力 [kW] の基準値

a₀ : 回帰直線のy切片

xに対するyの推定値の標準誤差 (S E E) 及び決定係数 (r²) は、各回帰直線について算出するものとする (別紙2)。この分析は1 Hzで実施することを推奨する。試験を有効とみなすには、表7.2の基準を満たすものとする。

表7.2 : 回帰直線の許容範囲

	回転速度	トルク	出力
xに対するyの推定値の標準誤差 (SEE)	MTSの5.0%以下	最大トルクの10.0%以下	最大出力の10.0%以下

イクルの終了を記録データに示すものとする。7.3.2.に基づく試験後手順を実施しなければならない。

7.8.3.3.・7.8.3.4. (略)

7.8.3.5. 検証統計 (別紙2を参照)

基準値及びフィードバック値間の線形回帰は、回転速度、トルク及び出力について算出されるものとする。

基準サイクル値及びフィードバックサイクル値間における時間差のバイアスの影響を最小限にするために、基準回転速度及びトルクに関して、全体のエンジン回転速度及びトルクのフィードバック信号の順序の時間を進めたり、遅らせたりすることができる。フィードバック信号を変更した場合は、回転速度及びトルクの両方を、同じ方向に同じ量だけ変更するものとする。

最小二乗法により、次の形式を持つ最適な式を求める。

$$y = a_1 x + a_0$$

y : 回転速度 (min⁻¹)、トルク (Nm) 又は 出力 (kW) のフィードバック値

a₁ : 回帰直線の傾き

x : 回転速度 (min⁻¹)、トルク (Nm) 又は 出力 (kW) の基準値

a₀ : 回帰直線のy切片

xに対するyの推定値の標準誤差 (S E E) 及び決定係数 (r²) は、各回帰直線について算出するものとする (別紙2)。この分析は1 Hzで実施することを推奨する。試験を有効とみなすには、表7.2の基準を満たすものとする。

表7.2 : 回帰直線の許容範囲

	回転速度	トルク	出力
xに対するyの推定値の標準誤差 (SEE)	最大試験回転速度の5.0%以下	最大マッピングトルクの10.0%以下	最大マッピング出力の10.0%以下

(略)	(略)	(略)	(略)
回帰直線のy切片 (a_0)	(略)	±20Nm又は最大トルクの±2%のいずれか大きい方以内	(略)

回帰分析の目的においてのみ、表7.3に示されている様に、（試験）点の項目を除外することが認められる。ただし、サイクル仕事量及び排出物の計算については、当該（試験）点を除外しないものとする。アイドル点は、0%の正規化基準トルク及び0%の正規化基準回転速度を有する点として定義される。（試験）点の除外は、サイクル全体又は一部に適用することができるが、（試験）点の除外が適用される（試験）点を特定しなければならない。

表7.3：回帰分析から除外できる（試験）点

事象	条件（ n = エンジン回転速度、 T = トルク）	除外できる（試験）点の項目
最小制御指令（アイドル点）	$n_{ref} = n_{idle}$ かつ $T_{ref} = 0$ かつ $T_{act} > (T_{ref} - 0.02T_{maxmappedtorque})$ かつ $T_{act} < (T_{ref} + 0.02T_{maxmappedtorque})$	(略)
(略)	(略)	(略)

ここで、 n_{ref} は基準回転速度(7.7.2.2.を参照)、 n_{idle} はアイドル回転速度、 n_{act} は計測した実回転速度、 T_{ref} は基準トルク(7.7.2.3.を参照)、 T_{act} は計測した実トルク、 $T_{maxmappedtorque}$ は、7.6に従ってマッピングされた全負荷トルク曲線上の最大トルク値とする。

(略)	(略)	(略)	(略)
回帰直線のy切片 (a_0)	(略)	±20Nm又は最大トルク±2%のいずれか大きい方以内	(略)

回帰分析の目的においてのみ、表7.3に示されている様に、（試験）点の項目を除外することが認められる。ただし、サイクル仕事量及び排出物の計算については、当該（試験）点を除外しないものとする。アイドル点は、0%の正規化基準トルク及び0%の正規化基準回転速度を有する点として定義される。（試験）点の除外は、サイクル全体又は一部に適用することができるが、（試験）点の除外が適用される（試験）点を特定しなければならない。

表7.3：回帰分析から除外できる（試験）点

事象	条件（ n = エンジン回転速度、 T = トルク）	除外できる（試験）点の項目
最小制御指令（アイドル点）	$n_{ref} = n_{idle}$ かつ $T_{ref} = 0\%$ かつ $T_{act} > (T_{ref} - 0.02T_{maxmappedtorque})$ かつ $T_{act} < (T_{ref} + 0.02T_{maxmappedtorque})$	(略)
(略)	(略)	(略)

8. 測定手順

8.1. 校正及び性能確認

8.1.1. (略)

8.1.2. 校正及び検証の概要

表8.1は、8.に定める校正及び検証をまとめたものであり、これらを実施しなければならない時期を示している。

表8.1 校正及び検証の一覧

校正又は検証の種類	最低頻度（注1）
(略)	(略)
8.1.11.3.：非分散形紫外線分析計（NDUV）のHC・H ₂ Oの干渉	(略)
(略)	(略)
(略)	(略)

8.1.3. (略)

8.1.4. 直線性の確認

8.1.4.1.～8.1.4.4. (略)

8.1.4.5. 直線性の検証を必要とする測定装置

表8.2は、直線性の検証を必要とする測定装置を示し、次の規定を適用する。

(a)・(b) (略)

(c) 「最大」とは、一般に直線性の検証中に用いられる最大標準値をいう。例えばガス分割器については、 $x_{\max}$ は、分割・希釈されていないスパンガスの濃度である。以下は、「最大」が異なる値になる特別な場合である。

(i) PM天秤の直線性の検証については、 $m_{\max}$ は、PM捕集フィルタの典型的な質量を意味する。

8. 測定手順

8.1. 校正及び性能確認

8.1.1. (略)

8.1.2. 校正及び検証の概要

表8.1は、8.に定める校正及び検証をまとめたものであり、これらを実施しなければならない時期を示している。

表8.1 校正及び検証の一覧

校正又は検証の種類	最低頻度（注1）
(略)	(略)
8.1.11.3.：非分散形紫外線分析計（NDUV）のHC・H ₂ Oの干渉	(略)
(略)	(略)
(略)	(略)

8.1.3. (略)

8.1.4. 直線性の確認

8.1.4.1.～8.1.4.4. (略)

8.1.4.5. 直線性の検証を必要とする測定装置

表8.2は、直線性の検証を必要とする測定装置を示し、次の規定を適用する。

(a)・(b) (略)

(c) 「最大」とは、一般に直線性の検証中に用いられる最大標準値をいう。例えばガス分割器については、 $x_{\max}$ は、分割・希釈されていないスパンガスの濃度である。以下は、「最大」が異なる値になる特別な場合である。

(i) PM天秤の直線性の検証については、 $m_{\max}$ は、PMフィルタの典型的な質量を意味する。

(ii) トルクの直線性の検証については、 $T_{\max}$ は、試験する予定のトルクが最大であるエンジンにおいて、製造者が指定するエンジントルクの最大値を意味する。

(d)～(f) (略)

(g) スタンドアローン温度には、エンジン条件の設定又は検証に用いるエンジン温度及び環境条件、試験装置における極めて重要な条件の設定又は検証並びに排出物計算の際に用いる温度が含まれる。

(i) これらの温度の直線性チェックが必要となる。空気取入れ口、後処理ベッド（排気後処理装置を用いた冷機状態で試験されるエンジン用）、PMサンプリング用の希釈空気（CVS、二段希釈及び分流希釈装置）、冷却器サンプル（サンプルを除湿させる冷却器を用いたガスサンプリング装置）及びPMサンプル。

(ii) (略)

(h) (略)

表8.2 (略)

8.1.5. 連続ガス分析装置の応答及び記録の更新の検証

本規定は、連続ガス分析装置の応答及び記録の更新についての一般的な検証手順を定める。補償式分析計の検証手順については8.1.6.を参照のこと。

8.1.5.1. (略)

8.1.5.2. 測定原理

この試験では、更新及び記録の周波数がサンプリングプローブでの濃度値の急速な変化に対する装置全体の応答に見合うものであるかを検証する。ガス分析装置は、情報の損失を避けるために濃度の急速な変化に対する全体的な応答が適切なサンプリング周波数で更新及び記録されるよう、最適化するものとする。この試験では、連続ガス分析装置が最短応答時間を満たしているかどうかを検証する。応答時間評価のための装置の設定は、試験運転での測定中と全く同じとする（圧力、流量、分析計上のフィルタの設定その他の応答時間に影響を与え

(ii) トルクの直線性の検証については、 $T_{\max}$ は、試験する予定の最大トルクエンジンの製造者が指定するエンジントルクの最大値を意味する。

(d)～(f) (略)

(g) スタンドアローン温度には、エンジン条件の設定又は検証に用いるエンジン温度及び環境条件、試験装置における極めて重要な条件の設定又は検証並びに排出物計算の際に用いる温度が含まれる。

(i) これらの温度の直線性チェックが必要となる。空気取入れ口、後処理ベッド（排気後処理装置を用いた冷機状態で試験されるエンジン用）、PMサンプリング用の希釈空気（CVS、二段希釈及び分流装置）、PMサンプル及び冷却器サンプル（サンプルを除湿させる冷却器を用いたガスサンプリング装置）。

(ii) (略)

(h) (略)

表8.2 (略)

8.1.5. 連続ガス分析装置の応答及び記録の更新の検証

本規定は、連続ガス分析装置の応答及び記録の更新についての一般的な検証手順を定める。補償式分析計の検証手順については8.1.6.を参照のこと。

8.1.5.1. (略)

8.1.5.2. 測定原理

この試験では、更新及び記録の周波数がサンプルプローブでの濃度値の急速な変化に対する装置全体の応答に見合うものであるかを検証する。ガス分析装置は、情報の損失を避けるために濃度の急速な変化に対する全体的な応答が適切なサンプリング周波数で更新及び記録されるよう、最適化するものとする。この試験では、連続ガス分析装置が最短応答時間を満たしているかどうかを検証する。応答時間評価のための装置の設定は、試験運転での測定中と全く同じとする（圧力、流量、分析計上のフィルタの設定その他の応答時間に影響を与えるす

る全ての項目を同じにする)。応答時間の決定は、サンプリングプローブの入口で直接ガスを切り替えて行うものとする。ガスを切り替えるための装置は、0.1秒未満で切り替えを行う仕様を備えていなければならないものとする。試験に用いるガスは、少なくともフルスケール(FS)の60%の濃度変化を生じさせるものでなければならない。各ガス成分の濃度を記録するものとする。

8.1.5.3. 装置の要件

(a) システム応答時間は、測定する全ての成分(CO、NO_x、CO₂及びHC)及び使用する全てのレンジにおいて、5秒以下の立ち上がり時間を含むか5秒以下の立ち上がり立下り時間を含めて10秒以下とする。NMHCの測定にNMCを用いる場合、装置の応答時間は10秒を超えてもよい。全てのデータ(濃度、燃料・空気の流量)は、別紙7及び別紙8で示される排出物計算を行う前に、測定した応答時間によって時間を合わせなければならない。

(b) (略)

8.1.5.4. 手順

次の手順で各連続ガス分析装置の応答を検証するものとする。

(a) (略)

(b) 装置の応答時間を確認するために用いる機器については、全ての接続間で最短のガストランスファラインの使用が推奨されており、サンプリング装置のプローブ入口又はプローブの出口付近のT形継手へのゼロ及びスパンガスの流れを制御するため、高速作動3方弁(入口2ヶ所、出口1ヶ所)の入口の1つにゼロ空気源を接続するものとする。通常、ガス流量はプローブサンプル流量より多くし、超過分はプローブの入口よりオーバーフローさせる。ガス流量がプローブ流量より少ない場合は、プローブに吸引された大気からの希釈を考慮して、ガス濃度を調整するものとする。2成分又は多成分のスパンガスを使用することができる。スパンガスの混合には、ガス混合又は混成装置を用いることができる。ガス混合装置が推奨されるのは、N₂中に希釈したスパンガスを空

べての項目を同じにする)。応答時間の決定は、サンプルプローブの入口で直接ガスを切り替えて行うものとする。ガスを切り替えるための装置は、0.1秒未満で切り替えを行う仕様を備えていなければならないものとする。試験に用いるガスは、少なくともフルスケール(FS)の60%の濃度変化を生じさせるものでなければならない。各ガス成分の濃度を記録するものとする。

8.1.5.3. 装置の要件

(a) システム応答時間は、測定する全ての成分(CO、NO_x、CO₂及びHC)及び使用する全てのレンジにおいて、2.5秒以下の立ち上がり時間を含むか5秒以下の立ち上がり立下り時間を含めて10秒以下とする。NMHCの測定にNMCを用いる場合、装置の応答時間は10秒を超えてもよい。全てのデータ(濃度、燃料・空気の流量)は、別紙7及び別紙8で示される排出物計算を行う前に、測定した応答時間によって時間を合わせなければならない。

(b) (略)

8.1.5.4. 手順

次の手順で各連続ガス分析装置の応答を検証するものとする。

(a) (略)

(b) 装置の応答時間を確認するために用いる機器については、全ての接続間で最短のガストランスファラインの使用が推奨されており、サンプル装置のプローブ入口又はプローブの出口付近のT形継手へのゼロ及びスパンガスの流れを制御するため、高速作動3方弁(入口2ヶ所、出口1ヶ所)の入口の1つにゼロ空気源を接続するものとする。通常、ガス流量はプローブサンプル流量より多くし、超過分はプローブの入口よりオーバーフローさせる。ガス流量がプローブ流量より少ない場合は、プローブに吸引された大気からの希釈を考慮して、ガス濃度を調整するものとする。2成分又は多成分のスパンガスを使用することができる。スパンガスの混合には、ガス混合又は混成装置を用いることができる。ガス混合装置が推奨されるのは、N₂中に希釈したスパンガスを空気中

気中に希釈したスパンガスと混合する場合である。ガス分割器を用い、 $\text{NO}-\text{CO}-\text{CO}_2-\text{C}_3\text{H}_8-\text{CH}_4$ (N_2 バランス) スパンガスを NO_2 スパンガス (合成純空気バランス) と同じ割合で混合するものとする。適用できる場合は、混合された $\text{NO}-\text{CO}-\text{CO}_2-\text{C}_3\text{H}_8-\text{CH}_4$ (N_2 バランス) の代わりに、一般的な 2 成分スパンガスを用いることもできる。この場合は、各分析計につき、別途の応答試験を実施するものとする。ガス分割器の出口は 3 方弁の別の入口に接続するものとする。バルブの出口はガス分析装置プローブのオーバーフロー、又はプローブと検証中の全ての分析計へのトランスファラインとの間のオーバーフロー継手に接続するものとする。ガス混合装置を通る流れの停止による圧力脈動を回避する構成を用いるものとする。これらのガス成分のいずれかが、分析計の検証に関係していない場合、このガス成分を除外するものとする。代わりに、単一ガスが入ったガス容器の使用及び応答時間の別測定が認められている。

(c) (略)

8.1.5.5. (略)

8.1.6. 補償式分析計の応答時間の検証

8.1.6.1. ~8.1.6.3. (略)

8.1.6.4. 手順

8.1.5.4. (a)~(c)に示される全ての手順を用いなければならない。

また、測定した水蒸気に基づく補償アルゴリズムを用いる場合は、水蒸気の応答及び立ち上がり時間も測定しなければならない。この場合、使用する校正ガスの少なくとも 1 つ (NO_2 ではない) を次のとおり加湿しなければならない。

装置がサンプルガスから水分を取り除くための除湿器を使用していない場合は、スパンガスを密閉した容器の中で、蒸留水を通して泡立たせ、排出ガスのサンプリング中に予想される最も高い露点まで、スパンガスを加湿しなければならない。除湿器の検証検査に合格した除湿器を試験に使用する場合は、加湿したガスを、密封容器内の蒸留水

に希釈したスパンガスと混合する場合である。ガス分割器を用い、 $\text{NO}-\text{CO}-\text{CO}_2-\text{C}_3\text{H}_8-\text{CH}_4$ (N_2 バランス) スパンガスを NO_2 スパンガス (合成純空気バランス) と同じ割合で混合するものとする。適用できる場合は、混合された $\text{NO}-\text{CO}-\text{CO}_2-\text{C}_3\text{H}_8-\text{CH}_4$ (N_2 バランス) の代わりに、一般的な 2 成分スパンガスを用いることもできる。この場合は、各分析計につき、別途の応答試験を実施するものとする。ガス分割器の出口は 3 方弁の別の入口に接続するものとする。バルブの出口はガス分析装置プローブのオーバーフロー、又はプローブと検証中の全ての分析計へのトランスファラインとの間のオーバーフロー継手に接続するものとする。ガス混合装置を通る流れの停止による圧力脈動を回避する構成を用いるものとする。これらのガス成分のいずれかが、分析計の検証に関係していない場合、このガス成分を除外するものとする。代わりに、単一ガスが入ったガス容器の使用及び応答時間の別測定が認められている。

(c) (略)

8.1.5.5. (略)

8.1.6. 補償式分析計の応答時間の検証

8.1.6.1. ~8.1.6.3. (略)

8.1.6.4. 手順

8.1.5.4. (a)~(c)に示される全ての手順を用いなければならない。また、測定した水蒸気に基づく補償アルゴリズムを用いる場合は、水蒸気の応答及び立ち上がり時間も測定しなければならない。この場合、使用する校正ガスの少なくとも 1 つ (NO_2 ではない) を次のとおり加湿しなければならない。

装置がサンプルガスから水分を取り除くための除湿器を使用していない場合は、スパンガスを密閉した容器の中で、蒸留水を通して泡立たせ、排出ガスのサンプリング中に予想される最も高い露点まで、スパンガスを加湿しなければならない。除湿器の検証検査に合格した除湿器を試験に使用する場合は、加湿したガスを、密封容器内の蒸留水

を通して、 $298.15 \pm 10 \text{ K}$ ($25 \pm 10^\circ\text{C}$) 又は (除湿器の) 露点より高い温度で泡立て、除湿器の下流へ導入してもよい。いずれの場合も、密閉容器の下流側において、加湿されたガスの温度は、配管内の露点より少なくとも 5 K (5°C) 高い温度に保つものとする。これらのガス成分のいずれかが、分析計の検証に関係していない場合、このガス成分を除外することができることに留意すること。ガス成分のいずれかが水分補正の影響を受けにくい場合は、これらの分析計についての応答検査を加湿なしで実施することができる。

8.1.7. (略)

8.1.8. 流量関連の測定

8.1.8.1. ～8.1.8.3. (略)

8.1.8.4. 希釈排出ガス流量 (CVS) の校正

8.1.8.4.1. 概要

(a)～(d) (略)

(e) 8.1.8.4. で定める校正の順序は、モルベースの手法に適用する。質量ベースの手法において用いる対応する順序は、別紙 8 付録 1. を参照のこと。

(f) CFV 又は SSV は、校正のために恒久的な位置から取り外し、CVS に再度設置する際には以下の要件を満たすこと。

(i) CFV 又は SSV を CVS に取り付ける際には、適切な技術的判断に基づいて、CVS 入口とベンチュリの間に漏れがないことを確認するものとする。

(ii) ベンチュリ校正後、CFV の場合は全てのベンチュリ流量の組み合わせ、SSV の場合は少なくとも 10 箇所の流量点について、8.1.8.5. に記載されているプロパンチェックを用いて検証しなければならない。各ベンチュリ流量点のプロパンチェックの結果は、8.1.8.5.6. の許容誤差を超えてはならない。

(iii) CVS の校正を検証するためには、以下の検証を実施するものとする。

を通して、 $298 \pm 10 \text{ K}$ ($25 \pm 10^\circ\text{C}$) 又は (除湿器の) 露点より高い温度で泡立て、除湿器の下流へ導入してもよい。いずれの場合も、密閉容器の下流側において、加湿されたガスの温度は、配管内の露点より少なくとも 5 K (5°C) 高い温度に保つものとする。これらのガス成分のいずれかが、分析計の検証に関係していない場合、このガス成分を除外することができることに留意すること。ガス成分のいずれかが水分補正の影響を受けにくい場合は、これらの分析計についての応答検査を加湿なしで実施することができる。

8.1.7. (略)

8.1.8. 流量関連の測定

8.1.8.1. ～8.1.8.3. (略)

8.1.8.4. 希釈排出ガス流量 (CVS) の校正

8.1.8.4.1. 概要

(a)～(d) (略)

(e) 8.1.8.4. で定める構成の順序は、モルベースの手法に適用する。質量ベースの手法において用いる対応する順序は、別紙 8 付録 1. を参照のこと。

(新設)

- ① 定流量装置を使用し、希釈トンネルにプロパンの定流量を供給するものとする。
- ② 炭化水素濃度は、プロパンの流量を一定に保ちながら、S S V流量計の場合は少なくとも別々となる10点の流量、C F V流量計の場合は可能な全ての流量の組み合わせで測定するものとする。
- ③ 希釈空気中の炭化水素バックグラウンド濃度は、本試験の開始時と終了時に測定するものとする。各流量点における各測定値の平均バックグラウンド濃度は、④の回帰分析を行う前に差し引くものとする。
- ④ 濃度を独立変数、流量を従属変数とし、 $y = a \cdot x^b$ の形の関係を得るために、流量と補正濃度の全ての対となる値を用いて累乗回帰を実行するものとする。各データポイントについて、流量の測定値と曲線近似によって表される値との差を計算するものとする。

各ポイントにおける差は、適切な回帰値の±1%未満でなければならない。bの値は-1.005から-0.995の間でなければならない。結果がこれらの範囲を満たさない場合、8.1.8.5.1.(a)項と一致する是正処置を取るものとする。

8.1.8.4.2. ~8.1.8.4.4. (略)

8.1.8.5. C V S 及びバッチサンプラーの検証 (プロパンチェック)

8.1.8.5.1. 概要

- (a) プロパンチェックには、希釈排出ガス流量の測定値にずれがないかどうかを判断するC V S検証としての役割がある。プロパンチェックには、C V Sからサンプルを抽出するバッチサンプリング装置にずれがないかどうかを、8.1.8.5.7.に定めるとおりに判断するバッチサンプラー検証としての役割もある。適切な技術的判断と安全な方法を利用するのであれば、C O₂又はC Oなどのプロパン以外のガスを用いてこのチェックを実施することができる。

8.1.8.4.2. ~8.1.8.4.4. (略)

8.1.8.5. C V S 及びバッチサンプラーの検証 (プロパンチェック)

8.1.8.5.1. 概要

- (a) プロパンチェックには、希釈排出ガス流量の測定値にずれがないかどうかを判断するC V S検証としての役割がある。プロパンチェックには、C V Sからサンプルを抽出するバッチサンプリング装置にずれがないかどうかを、8.1.8.5.7.に定めるとおりに判断するバッチサンプラー検証としての役割もある。適切な技術的判断と安全な方法を利用するのであれば、C O₂又はC Oなどのプロパン以外のガスを用いてこのチェックを実施することができる。

プロパンチェックに合格しない場合、次のとおり是正措置を必要とする1つ以上の問題がある場合がある。

(i)～(iii) (略)

(iv) 7.3.1.3.に定めるとおり、サンプリング装置におけるHC汚染の検証を実施するものとする。

(v)・(vi) (略)

(b) プロパンチェックでは、CVS内のトレーサガスとして、 C_3H_8 の基準質量又は基準流量のいずれかを用いる。基準流量を用いる場合は、基準流量計における C_3H_8 の非理想気体としての挙動を考慮に入れるものとする。校正方法及び流量計の使用方法を記載した別紙7又は別紙8を参照のこと。8.1.8.5.及び別紙7又は別紙8においては、非理想気体としての仮定を用いてもよい。プロパンチェックでは、HC測定値及びCVS流量測定値を用い、注入した C_3H_8 の算出質量を基準値と比較する。

8.1.8.5.2.・8.1.8.5.3. (略)

8.1.8.5.4. プロパンガスチェックのためのHCサンプリング装置の準備

HCサンプリング装置の負圧側の漏れのチェックの検証は、8.1.8.5.3.(g)に基づいて実施することができる。この手順を用いた場合は、7.3.1.3.のHC汚染手順を用いることができる。負圧側の漏れのチェックが8.1.8.5.3.(g)に基づいて実施されない場合、次のとおりHCサンプリング装置をゼロ及びスパンの調整を実施し、汚染を検証するものとする。

(a)～(g) (略)

8.1.8.5.5. プロパンチェックの実施

(a) プロパンチェックは、次のとおり実施するものとする。

(i) バッチHCサンプリング用に、空にしたバッグなどの清潔な保存媒体を接続するものとする。

(ii)～(ix) (略)

プロパンチェックに合格しない場合、次のとおり是正措置を必要とする1つ以上の問題がある場合がある。

(i)～(iii) (略)

(iv) 7.3.1.2.に定めるとおり、サンプル装置におけるHC汚染の検証を実施するものとする。

(v)・(vi) (略)

(b) プロパンチェックでは、CVS内のトレーサガスとして、 C_3H_8 の基準質量又は基準流量のいずれかを用いる。基準流量を用いる場合は、基準流量計における C_3H_8 の非理想気体としての挙動を考慮に入れるものとする。校正方法及び流量計の使用方法を記載した別紙7又は別紙8を参照のこと。8.1.8.5.及び別紙7又は別紙8においては、非理想気体としての仮定を用いてもよい。プロパンチェックでは、HC測定値及びCVS流量測定値を用い、注入した C_3H_8 の算出質量を基準値と比較する。

8.1.8.5.2.・8.1.8.5.3. (略)

8.1.8.5.4. プロパンガスチェックのためのHCサンプリング装置の準備

HCサンプリング装置の負圧側の漏れのチェックの検証は、8.1.8.5.3.(g)に基づいて実施することができる。この手順を用いた場合は、7.3.1.2.のHC汚染手順を用いることができる。負圧側の漏れのチェックが8.1.8.5.3.(g)に基づいて実施されない場合、次のとおりHCサンプリング装置をゼロ及びスパン調整し、汚染を検証するものとする。

(a)～(g) (略)

8.1.8.5.5. プロパンチェックの実施

(a) プロパンチェックは、次のとおり実施するものとする。

(i) バッチHCサンプリング用に、空にしたバッグなどの清潔な保存媒体を接続するものとする。

(ii)～(ix) (略)

(b) 臨界流オリフィスでの計測を用いた場合は、8.1.8.5.5.(a)の代替手段として、プロパンチェックにつき、次の手順を用いることができる。

(i) バッチHC サンプリング用に、空にしたバッグなどの清潔な保存媒体を接続するものとする。

(ii)～(ix) (略)

8.1.8.5.6. (略)

8.1.8.5.7. PM二次希釈装置の検証

PM二次希釈装置を検証するためにプロパンチェックを繰り返す場合は、次の(a)から(d)までの手順をこの検証について用いるものとする。

(a) HCサンプリング装置をバッチサンプラーの保存媒体（PM捕集フィルタ）付近のサンプルを採取するように構成するものとする。この場所での絶対圧力が低すぎるなどHCサンプルを抽出できない場合は、バッチサンプラーポンプの排気からHCをサンプリングすることができる。ポンプの排気からサンプリングする際は、バッチサンプラー流量計の下流のポンプから漏れがあるとプロパンチェックに誤りが生じるため、注意するものとする。

(b)～(d) (略)

8.1.8.5.8. 除湿器の検証

除湿器の出口での露点の連続モニタリング用の湿度センサを用いた場合は、除湿器の出口の湿度がクエンチ、インターフェース及び補正のチェックに用いる最小値より低くなるようにされている限り、このチェックは適用されない。

(a)～(c) (略)

(d) 次の除湿器検証手法を用いて除湿器の性能を判断するか、適切な技術的判断を用いて異なる手法を策定するものとする。

(i)～(iv) (略)

(b) 臨界流オリフィスでの計測を用いた場合は、8.1.8.5.5.(a)の代替手段として、プロパンチェックにつき、次の手順を用いることができる。

(i) バッチHC サンプリング用に、空にしたバッグなどの清潔な保存媒体を接続するものとする。

(ii)～(ix) (略)

8.1.8.5.6. (略)

8.1.8.5.7. PM二次希釈装置の検証

PM二次希釈装置を検証するためにプロパンチェックを繰り返す場合は、次の(a)から(d)までの手順をこの検証について用いるものとする。

(a) HCサンプリング装置をバッチサンプラーの保存媒体（PMフィルタ）付近のサンプルを採取するように構成するものとする。この場所での絶対圧力が低すぎるなどHCサンプルを抽出できない場合は、バッチサンプラーポンプの排気からHCをサンプリングすることができる。ポンプの排気からサンプリングする際は、バッチサンプラー流量計の下流のポンプから漏れがあるとプロパンチェックに誤りが生じるため、注意するものとする。

(b)～(d) (略)

8.1.8.5.8. 除湿器の検証

除湿器の出口での露点の連続モニタリング用の湿度センサを用いた場合は、除湿器の出口の湿度がクエンチ、インターフェース及び補正のチェックに用いる最小値より低くなるようにされている限り、このチェックは適用されない。

(a)～(c) (略)

(d) 次の除湿器検証手法を用いて除湿器の性能を判断するか、適切な技術的判断を用いて異なる手法を策定するものとする。

(i)～(iv) (略)

(vi) 除湿器の入口の可能な限り近くで、加湿ガスの露点 T_{dew} 及び絶対圧力 p_{total} を測定し、その露点が排出物サンプリング中に予想した最も高いものであるかどうかを検証するものとする。

(vi) ・ (vii) (略)

8.1.8.6. 分流希釈 PM 及び関連する希釈しない排出ガス測定装置の定期的校正

8.1.8.6.1. (略)

8.1.8.6.2. 流量差測定の校正

比例した希釈しない排出ガスのサンプルを抽出するための分流希釈装置は、国際又は国家計量標準にトレーサブルな流量計で定期的に校正するものとする。流量計又は流量測定器は、トンネルへ流入するプローブ流量 q_{mp} が 8.1.8.6.1. の精度要件を満たすよう、次の手順のうちの 1 つで校正するものとする。

(a) ・ (b) (略)

(c) トランスファライン T L (図 9.2 を参照) を排気管から外し、 q_{mp} を測定するための適切なレンジに設定した校正済みの流量測定装置をトランスファラインに接続してから、 q_{mdew} を試験中に用いる値に設定し、希釈比 3 ～ 15 に相当する、少なくとも 5 つの値に q_{mdew} を連続で設定するものとする。異なる選択肢として、トンネルをバイパスする特別な校正流量経路を設け、全空気流量及び希釈空気流量が実際の試験と同様に、対応する測定器を通るようにすることができる。

(d) トレーサガスを排気トランスファラインに流入させるものとする。このトレーサガスは、 CO_2 又は NO_x などの排出ガスの成分にすることができる。トンネル内での希釈後、トレーサガスの成分を測定するものとする。この測定を 3 ～ 15 までの 5 段階の希釈比で実施するものとする。希釈比 $[r_d]$ からサンプル流量の精度を求めるものとする。

$$q_{\text{mp}} = q_{\text{mdew}} / r_d$$

(vi) 除湿器の入口の可能な限り近くで、加湿ガスの露点 T_{dew} 及び絶対圧力 p_{total} を測定し、その露点が排出ガスサンプリング中に予想した最も高いものであるかどうかを検証するものとする。

(vi) ・ (vii) (略)

8.1.8.6. 分流 PM 及び関連する希釈しない排出ガス測定装置の定期的校正

8.1.8.6.1. (略)

8.1.8.6.2. 流量差測定の校正

比例した希釈しない排出ガスのサンプルを抽出するための分流希釈装置は、国際又は国家計量標準にトレーサブルな流量計で定期的に校正するものとする。流量計又は流量測定器は、トンネルへ流入するプローブ流量 q_{mp} が 8.1.8.6.1. の精度要件を満たすよう、次の手順のうちの 1 つで校正するものとする。

(a) ・ (b) (略)

(c) トランスファライン T L (図 9.2 を参照) を排気管から外し、 q_{mp} を測定するための適切なレンジに設定した校正済みの流量測定装置をトランスファラインに接続してから、 q_{mdew} を試験中に用いる値に設定し、希釈比 3 ～ 15 に相当する、少なくとも 5 つの値に q_{mdew} を連続で設定するものとする。異なる選択肢として、トンネルをバイパスする特別な校正流量経路を設け、全空気流量及び希釈空気流量が実際の試験と同様に、対応する計測器を通るようにすることができる。

(d) トレーサーガスを排気トランスファライン T L に流入させるものとする。このトレーサーガスは、 CO_2 又は NO_x などの排出ガスの成分にすることができる。トンネル内での希釈後、トレーサーガスの成分を測定するものとする。この測定を 3 ～ 15 までの 5 段階の希釈比で実施するものとする。希釈比 r_d からサンプル流量の精度を求めるものとする。

$$q_{\text{mp}} = q_{\text{mdew}} / r_d$$

q_{mp} の精度を保証するため、ガス分析計の精度を考慮に入れるものとする。

8.1.8.6.3. 流量差測定の特例要件

測定・制御上の問題の発見及び分流希釈装置の適切な動作の検証については、実際の排出ガスを用いた炭素流量チェックが強く推奨される。少なくとも新しいエンジンを設置する場合や試験室の環境に著しい変化があった場合に炭素流量チェックを行うべきである。最大トルクの負荷と回転速度又は5%以上の CO_2 を発生させる別の定常モードでエンジンを運転する。希釈係数約15で分流希釈サンプリング装置を作動させるものとする。炭素流量チェックを行った場合は、別紙4に示される手順が適用されるものとする。別紙4の式に基づき、炭素流量を算出するものとする。なお、炭素流量は全て5%以内で一致しなければならないものとする。

8.1.8.6.3.1.・8.1.8.6.3.2. (略)

8.1.8.7. 負圧側の漏れの検証

8.1.8.7.1.・8.1.8.7.2. (略)

8.1.8.7.3. 低流量の漏れの試験

サンプリング装置は、低流量の漏れについて以下のとおり試験するものとする。

(a) 次の措置のうちのいずれかを講じ、装置のプロープの先端を密封するものとする。

(i) サンプリングプロープの先端に蓋又は栓をつけるものとする。

(ii)・(iii) (略)

(b) (略)

8.1.8.7.4. スパンガス希釈による漏れの試験

この試験では、あらゆるガス分析計を用いることができる。

この試験にFIDを用いた場合は、HC及びNMHCの算出に関して、別紙7及び別紙8に基づき、サンプリング装置におけるHC汚染を補正するものとする。この試験に用いるスパンガス濃度で0.5%以上の再現性がある分析計を使用することにより、判断を誤らせること

q_{mp} の精度を保証するため、ガス分析計の精度を考慮に入れるものとする。

8.1.8.6.3. 流量差測定の特例要件

測定・制御上の問題の発見及び分流希釈装置の適切な動作の検証については、実際の排出ガスを用いた炭素流量チェックが強く推奨される。少なくとも新しいエンジンを設置する場合や試験室の環境に著しい変化があった場合に炭素流量チェックを行うべきである。最大トルクの負荷と回転速度又は5%以上の CO_2 を発生させる別の定常モードでエンジンを運転する。希釈係数約15で分流希釈サンプリング装置を作動させるものとする。炭素流量チェックを行った場合は、別紙4に示される手順が適用されるものとする。別紙4の式に基づき、炭素流量を算出するものとする。なお、炭素流量は全て5%以内でなければならぬものとする。

8.1.8.6.3.1.・8.1.8.6.3.2. (略)

8.1.8.7. 負圧側の漏れの検証

8.1.8.7.1.・8.1.8.7.2. (略)

8.1.8.7.3. 低流量の漏れの試験

サンプリング装置は、低流量の漏れについて以下のとおり試験するものとする。

(a) 次の措置のうちのいずれかを講じ、装置のプロープの先端を密封するものとする。

(i) サンプルプロープの先端に蓋又は栓をつけるものとする。

(ii)・(iii) (略)

(b) (略)

8.1.8.7.4. スパンガス希釈による漏れの試験

この試験では、あらゆるガス分析計を用いることができる。

この試験にFIDを用いた場合は、HC及びNMHCの算出に関して、別紙7及び別紙8に基づき、サンプリング装置におけるHC汚染を補正するものとする。この試験に用いるスパンガス濃度で0.5%以上の再現性がある分析計を使用することにより、判断を誤らせること

を回避するものとする。負圧側の漏れのチェックは、以下のとおり実施するものとする。

(a)・(b) (略)

(c) サンプリング装置内の次の場所のうちのいずれかに、オーバーフローさせたスパンガスを送るものとする。

(i) サンプリングプローブの先端。

(ii) (略)

(iii) プローブとトランスファラインとの間に直列に設置された3方向バルブ。

(d) (略)

8.1.8.7.5. 負圧の減衰による漏れの試験

この試験を実施するため、サンプリング装置の負圧側の体積を負圧状態にした上で、かけた負圧の減衰から装置の漏れ率を観測するものとする。この試験を実施するため、サンプリング装置の負圧側の体積を真の体積の±10%以内に認識しておくものとする。また、この試験のため、8.1.及び9.4.の仕様を満たす測定器を用いるものとする。負圧の減衰による漏れの試験は、次のとおり実施するものとする。

(a) 次の措置のうちのいずれかを講じることにより、装置のプローブの先端に、開いているプローブの可能な限り近くで密封するものとする。

(i) サンプリングプローブの先端に蓋又は、栓をつけるものとする。

(ii)・(iii) (略)

(b) (略)

(c) サンプリングポンプを止め、装置を密封するものとする。捕捉されたガスの絶対圧力、及び、選択として装置の絶対温度を測定及び記録するものとする。過渡状態が安定し、0.5%の漏れが圧力変換器の分解能の少なくとも10倍の圧力変化を生じるまで十分な時間を考慮するものとする。圧力及び選択として温度を再度記録するものとする。

を回避するものとする。負圧側の漏れのチェックは、以下のとおり実施するものとする。

(a)・(b) (略)

(c) サンプリング装置内の次の場所のうちのいずれかに、オーバーフローさせたスパンガスを送るものとする。

(i) サンプルプローブの先端。

(ii) (略)

(iii) プローブとトランスファラインとの間に直列に設置された3方向バルブ。

(d) (略)

8.1.8.7.5. 負圧の減衰による漏れの試験

この試験を実施するため、サンプリング装置の負圧側の体積を負圧状態にした上で、かけた負圧の減衰から装置の漏れ率を観測するものとする。この試験を実施するため、サンプリング装置の負圧側の体積を真の体積の±10%以内に認識しておくものとする。また、この試験のため、8.1.及び9.4.の仕様を満たす測定器を用いるものとする。負圧の減衰による漏れの試験は、次のとおり実施するものとする。

(a) 次の措置のうちのいずれかを講じることにより、装置のプローブの先端に、開いているプローブの可能な限り近くで密封するものとする。

(i) サンプルプローブの先端に蓋又は、栓をつけるものとする。

(ii)・(iii) (略)

(b) (略)

(c) サンプルポンプを止め、装置を密封するものとする。捕捉されたガスの絶対圧力、及び、選択として装置の絶対温度を測定及び記録するものとする。過渡状態が安定し、0.5%の漏れが圧力変換器の分解能の少なくとも10倍の圧力変化を生じるまで十分な時間を考慮するものとする。圧力及び選択として温度を再度記録するものとする。

- (d) 吸引されたバッグの体積をゼロとした推定値と、既知のサンプリング装置の体積、初期及び最終的な圧力、選択である温度及び経過時間に基づく漏れ流量を算出するものとする。次による負圧の減衰による漏れ流量が、装置の通常使用時の流量の0.5%未満であるかどうかを検証するものとする。

$$q_{V\text{leak}} = \frac{V_{\text{vac}}}{R} \frac{\left(\frac{p_2}{T_2} - \frac{p_1}{T_1} \right)}{(t_2 - t_1)}$$

$q_{V\text{leak}}$: 負圧の減衰による漏れ流量 [mol / s]

V_{vac} : サンプル装置の負圧側の体積 [m³]

R : 気体定数 [J / (molK)]

p_2 : 時間 t_2 での負圧側の絶対圧力 [Pa]

T_2 : 時間 t_2 での負圧側の絶対温度 [K]

p_1 : 時間 t_1 での負圧側の絶対圧力 [Pa]

T_1 : 時間 t_1 での負圧側の絶対温度 [K]

t_2 : 負圧の減衰による漏れの検証試験の完了時点での時間 [s]

t_1 : 負圧の減衰による漏れの検証試験の開始時点での時間 [s]

8.1.9. CO及びCO₂の測定

8.1.9.1. CO₂ ND I R分析計についてのH₂O干渉の検証

8.1.9.1.1. ~8.1.9.1.3. (略)

8.1.9.1.4. 手順

干渉の検証は、以下のとおり実施するものとする。

(a) (略)

- (b) 9.5.1.の仕様を満たすゼロガスを密封した容器の中で蒸留水を通して泡立てることにより、加湿試験ガスを作り出すものとする。サンプルが除湿器を通過しない場合は、少なくとも試験中に予想される最大レベルのH₂Oを生成するように容器の温度を調節する

- (d) 吸引されたバッグの体積をゼロとした推定値と、既知のサンプル装置の体積、初期及び最終的な圧力、選択である温度及び経過時間に基づく漏れ流量を算出するものとする。次による負圧の減衰による漏れ流量が、装置の通常使用時の流量の0.5%未満であるかどうかを検証するものとする。

$$q_{V\text{leak}} = \frac{V_{\text{vac}}}{R} \frac{\left(\frac{p_2}{T_2} - \frac{p_1}{T_1} \right)}{(t_2 - t_1)}$$

$q_{V\text{leak}}$: 負圧の減衰による漏れ流量 [mol / s]

V_{vac} : サンプル装置の負圧側の体積 [m³]

R : 気体定数 [J / (molK)]

p_2 : 時間 t_2 での負圧側の絶対圧力 [Pa]

T_2 : 時間 t_2 での負圧側の絶対温度 [K]

p_1 : 時間 t_1 での負圧側の絶対圧力 [Pa]

T_1 : 時間 t_1 での負圧側の絶対温度 [K]

t_2 : 負圧の減衰による漏れの検証試験の完了時点での時間 [s]

t_1 : 負圧の減衰による漏れの検証試験の開始時点での時間 [s]

8.1.9. CO及びCO₂の測定

8.1.9.1. CO₂ ND I R分析計についてのH₂O干渉の検証

8.1.9.1.1. ~8.1.9.1.3. (略)

8.1.9.1.4. 手順

干渉の検証は、以下のとおり実施するものとする。

(a) (略)

- (b) 9.5.1.の仕様を満たすゼロガスを密封した容器の中で蒸留水を通して泡立てることにより、加湿試験ガスを作り出すものとする。サンプルが除湿器を通過しない場合は、少なくとも試験中に予想される最大レベルのH₂Oを生成するように容器の温度を調節する

ものとする。サンプルが除湿器を通過する場合は、9.3.2.3.1.1.の要件に従い、少なくとも試験中に予想される除湿器の出口での最大レベルの H_2O が含まれるように容器の温度を調節するものとする。

(c) (略)

(d) 加湿試験ガスをサンプリング装置に導入する。サンプル除湿器を試験中に用いる場合は、サンプル除湿器下流に加湿試験ガスを導入してもよい。

(e) (略)

(f) 適切な技術的判断を用い、 X_{H_2O} が測定された所から分析計までのトランスファライン、継手又はバルブにおける水分の凝縮を防止するものとする。

(g) (略)

(h) 分析計がサンプルの濃度を測定している間、サンプリングしたデータを30秒間記録するものとする。このデータの算術平均を算出するものとする。この値が (0.0 ± 0.4) mmol/mol以内である場合、分析計は干渉の検証に適合するものとする。

8.1.9.2. CO ND IR分析計についての $H_2O \cdot CO_2$ 干渉の検証

8.1.9.2.1. ~ 8.1.9.2.3. (略)

8.1.9.2.4. 手順

干渉の検証は、以下のとおり実施するものとする。

(a) (略)

(b) CO_2 スパンガスを密封した容器の中で蒸留水を通して泡立てることにより、加湿 CO_2 試験ガスを作り出すものとする。サンプルが除湿器を通過しない場合は、少なくとも試験中に予想される最大レベルの H_2O を生成するように容器の温度を調節するものとする。試験中にサンプルが除湿器を通過する場合は、9.3.2.3.1.1.の要件に従い、少なくとも試験中に予想される除湿器の出口での最大レベルの H_2O が含まれるように容器の温度を調節するものとする。

ものとする。サンプルが除湿器を通過する場合は、少なくとも9.3.2.3.1.に定めるレベルと同等の H_2O を生成するように容器の温度を調節するものとする。

(c) (略)

(d) 加湿試験ガスをサンプル装置に導入する。サンプル除湿器を試験中に用いる場合は、サンプル除湿器下流に加湿試験ガスを導入してもよい。

(e) (略)

(f) 適切な技術的判断を用い、 X_{H_2O} が測定した所から分析計までのトランスファライン、継手又はバルブにおける水分の凝縮を防止するものとする。

(g) (略)

(h) 分析計がサンプルの濃度を測定している間、サンプリングしたデータを30秒間記録するものとする。このデータの算術平均を算出するものとする。この値が (0.0 ± 0.5) mmol/mol以内である場合、分析計は干渉の検証に適合するものとする。

8.1.9.2. CO ND IR分析計についての $H_2O \cdot CO_2$ 干渉の検証

8.1.9.2.1. ~ 8.1.9.2.3. (略)

8.1.9.2.4. 手順

干渉の検証は、以下のとおり実施するものとする。

(a) (略)

(b) CO_2 スパンガスを密封した容器の中で蒸留水を通して泡立てることにより、加湿 CO_2 試験ガスを作り出すものとする。サンプルが除湿器を通過しない場合は、少なくとも試験中に予想される最大レベルの H_2O を生成するように容器の温度を調節するものとする。試験中にサンプルが除湿器を通過する場合は、少なくとも8.1.8.5.8.に定めるレベルと同じ高さの H_2O レベルを生成するように容器の温度を調節するものとする。 CO_2 スパンガス濃度は、少

する。CO₂スパンガス濃度は、少なくとも試験中に予想される最大濃度と同等のものを使用するものとする。

- (c) 加湿CO₂試験ガスをサンプリング装置に導入する。サンプル除湿器を試験中に用いる場合は、サンプル除湿器下流に加湿CO₂試験ガスを導入してもよい。

(d)～(i) (略)

8.1.10. (略)

8.1.11. NO_xの測定

8.1.11.1. CLDのCO₂及びH₂Oのクエンチの検証

8.1.11.1.1.・8.1.11.1.2. (略)

8.1.11.1.3. 希釈測定については、CLD分析計は、H₂OとCO₂の複合クエンチが±2%を超えないものとする。希釈しない測定については、CLD分析計はH₂OとCO₂の複合クエンチが±2.5%を超えないものとする。複合クエンチは、8.1.11.1.4.に定めるCO₂クエンチと8.1.11.1.5.に定めるH₂Oクエンチの合計である。これらの要件を満たしていない場合は、分析計を修理又は交換することにより、是正措置を講じるものとする。排出物試験を実施する前に、是正措置によって分析計が適切な機能を正常に回復したかどうかを検証するものとする。

8.1.11.1.4. CO₂クエンチの検証手順

スパンガスを希釈媒体としてのゼロガスと混合する9.4.5.6.の仕様を満たすガス分割器を使用して、CO₂クエンチを決定する次の方法又は機器製造者が定める方法を用いることができ、また異なる手順を開発する場合は、適切な技術的判断を用いるものとする。

(a)～(e) (略)

(f) CLD分析計のゼロ及びスパンを調整するものとする。CLD分析計は、(e)のNOスパンガスをガス分割器に通してスパンを調整するものとする。NOスパンガスをガス分割器のスパンポートに、ゼロガスをガス分割器の希釈媒体ポートに接続し、(b)で選択したのと同じ公称混合比を用いるものとし、ガス分割器から出るN

少なくとも試験中に予想される最大濃度と同等のものを使用するものとする。

- (c) 加湿CO₂試験ガスをサンプル装置に導入する。サンプル除湿器を試験中に用いる場合は、サンプル除湿器下流に加湿CO₂試験ガスを導入してもよい。

(d)～(i) (略)

8.1.10. (略)

8.1.11. NO_xの測定

8.1.11.1. CLDのCO₂及びH₂Oのクエンチの検証

8.1.11.1.1.・8.1.11.1.2. (略)

8.1.11.1.3. 希釈測定については、CLD分析計は、H₂OとCO₂の複合クエンチが±2%を超えないものとする。希釈しない測定については、CLD分析計はH₂OとCO₂の複合クエンチが±2%を超えないものとする。複合クエンチは、8.1.11.1.4.に定めるCO₂クエンチと8.1.11.1.5.に定めるH₂Oクエンチの合計である。これらの要件を満たしていない場合は、分析計を修理又は交換することにより、是正措置を講じるものとする。排出物試験を実施する前に、是正措置によって分析計が適切な機能を正常に回復したかどうかを検証するものとする。

8.1.11.1.4. CO₂クエンチの検証手順

スパンガスを希釈媒体としてのゼロガスと混合する9.4.5.6.の仕様を満たすガス分割器を使用して、CO₂クエンチを決定する次の方法又は機器製造者が定める方法を用いることができ、また異なる手順を開発する場合は、適切な技術的判断を用いるものとする。

(a)～(e) (略)

(f) CLD分析計のゼロ及びスパンを調整するものとする。CLD分析計は、(e)のNOスパンガスをガス分割器を通してスパンを調整するものとする。NOスパンガスをガス分割器のスパンポートに、ゼロガスをガス分割器の希釈媒体ポートに接続し、(b)で選択したのと同じ公称混合比を用いるものとし、ガス分割器から出るN

Ｏ濃度をＣＬＤ分析計のスパンを調整する際に用いるものとする。
。ガス分割を正確にするために必要に応じ、ガス特性の補正を適用するものとする。

(g)～(i) (略)

(j) ＮＯ濃度はＣＬＤ分析計を用いて、ガス分割器の下流で測定するものとする。分析計の応答を安定させるための時間を待つものとする。安定化の時間には、トランスファラインのパージ及び分析計の応答を考慮した時間を含めることができる。分析計がサンプルの濃度を測定している間、分析計の出力を30秒間記録するものとする。これらのデータから算術平均濃度 $X_{NO_{meas}}$ を計算するものとする。 $X_{NO_{meas}}$ を記録して、8.1.11.2.3.のクエンチ検証の計算に用いるものとする。

(k)・(l) (略)

8.1.11.1.5. H_2O クエンチの検証手順

次の方法又は機器製造者が定める方法を用い、 H_2O クエンチを決定することができ、また異なる手順を開発する場合は、適切な技術的判断を用いるものとする。

(a)～(d) (略)

(e) ＮＯスパンガスを密閉した容器の中で蒸留水を通して泡立てることにより加湿するものとする。検証試験において、加湿したＮＯスパンガスサンプルがサンプル除湿器を通過しない場合は、排出物試験中に予想される H_2O の最大モル分率にほぼ等しい H_2O の水分含有量がスパンガス中に生成される様に、容器の温度を調節するものとする。加湿したＮＯスパンガスサンプルがサンプル除湿器を通過しない場合は、8.1.11.2.3.のクエンチ検証の計算により、測定した H_2O クエンチは、排出物試験中に予想される H_2O の最大モル分率によって定まる。検証試験において、加湿したＮＯスパンガスサンプルがサンプル除湿器を通過する場合は、9.3.2.3.1.1.の規定に従い、除湿器の出口における予想される最大値と少なくとも同程度以上の H_2O の水分含有量がスパンガス中に生成

Ｏ濃度をＣＬＤ分析計のスパン調整に用いるものとする。ガス分割を正確にするために必要に応じ、ガス特性の補正を適用するものとする。

(g)～(i) (略)

(j) ＮＯ濃度はＣＬＤ分析計を用いて、ガス分割器の下流で測定するものとする。分析計の応答を安定させるための時間を待つものとする。安定化の時間には、トランスファラインのパージ及び分析計の応答を考慮した時間を含めることができる。分析計がサンプルの濃度を測定している間、分析計の出力を30秒間記録するものとする。これらのデータから算術平均濃度 $X_{NO_{meas}}$ を計算するものとする。 $X_{NO_{meas}}$ を記録して、8.1.11.2.3.のクエンチ検証の計算に用いるものとする。

(k)・(l) (略)

8.1.11.1.5. H_2O クエンチの検証手順

次の方法又は機器製造者が定める方法を用い、 H_2O クエンチを決定することができ、また異なる手順を開発する場合は、適切な技術的判断を用いるものとする。

(a)～(d) (略)

(e) ＮＯスパンガスを密閉した容器の中で蒸留水を通して泡立てることにより加湿するものとする。検証試験において、加湿したＮＯスパンガスサンプルがサンプル除湿器を通過しない場合は、排出物試験中に予想される H_2O の最大モル分率にほぼ等しい H_2O レベルを発生する様に、容器の温度を調節するものとする。加湿したＮＯスパンガスサンプルがサンプル除湿器を通過しない場合は、8.1.11.2.3.のクエンチ検証の計算は、測定した H_2O クエンチは、排出物試験中に予想される H_2O の最大モル分率によって定まる。検証試験において、加湿したＮＯスパンガスサンプルがサンプル除湿器を通過する場合は、少なくとも9.3.2.3.1.に定めるレベルと少なくとも同じ H_2O レベルを発生させる様に容器の温度を調節

されるように容器の温度を調節するものとする。この場合、8.1.11.2.3.のクエンチ検証の計算は、測定した H_2O クエンチを補正しない。

(f) 加湿した NO 試験ガスをサンプリグ装置に導入するものとする。これは、排出物試験中に用いるサンプル除湿器の上流又は下流に導入することができる。導入する地点に応じて、(e)項の各計算方法から選択するものとする。サンプル除湿器は8.1.8.5.8.のサンプル除湿器の検証の要件を満たすものであることに留意すること。

(g) 加湿した NO スパンガスにおける H_2O モル分率を測定するものとする。サンプル除湿器を使用する場合は、加湿した NO スパンガス中の H_2O モル分率 x_{H2Omeas} は、サンプル除湿器の下流で測定するものとする。CLD分析計入口のできるだけ近くで x_{H2Omeas} を測定することが推奨される。 x_{H2Omeas} は、露点温度 T_{dew} 及び絶対圧力 p_{total} の測定値から計算することができる。

(h)・(i) (略)

8.1.11.2. CLDクエンチの検証計算

8.1.11.2.1. 試験中に予想される水分量

排出物試験中に予想される最大の水分モル分率 x_{H2Oexp} を見積るものとする。この見積りは、8.1.11.1.5.(f)において加湿された NO スパンガスを導入させた場合として行うものとする。予想される最大の水分モル分率を見積る場合は、燃焼空気、燃料燃焼生成物及び希釈空気（該当する場合）における予想される最大水分含有量を考慮するものとする。検証試験中にサンプル除湿器上流のサンプリグ装置に加湿した NO スパンガスを導入させた場合、予想される最大の水分モル分率を見積る必要はなく、 x_{H2Oexp} を x_{H2Omeas} に等しく設定するものとする。

8.1.11.2.2. 試験中に予想される CO_2 量

排出物試験中に予想される最高の CO_2 濃度を見積るものとする。この見積りは、8.1.11.1.4.(j)に基づいて NO スパンガス及び CO_2

するものとする。この場合は、8.1.11.2.3.のクエンチ検証の計算は、測定した H_2O クエンチとならない。

(f) 加湿した NO 試験ガスをサンプル装置に導入するものとする。これは、排出物試験中に用いるサンプル除湿器の上流又は下流に導入することができる。導入する地点に応じて、(e)項の各計算方法から選択するものとする。サンプル除湿器は8.1.8.5.8.のサンプル除湿器の検証チェックに通るものであることに留意すること。

(g) 加湿した NO スパンガスにおける H_2O モル分率を測定するものとする。サンプル除湿器を使用する場合は、加湿した NO スパンガスに中の H_2O モル分率 x_{H2Omeas} は、サンプル除湿器の下流で測定するものとする。CLD分析計入口のできるだけ近くで x_{H2Omeas} を測定することが推奨される。 x_{H2Omeas} は、露点温度 T_{dew} 及び絶対圧力 p_{total} の測定値から計算することができる。

(h)・(i) (略)

8.1.11.2. CLDクエンチの検証計算

8.1.11.2.1. 試験中に予想される水分量

排出物試験中に予想される最大の水分モル分率 x_{H2Oexp} を見積るものとする。この見積りは、8.1.11.1.5.(f)において加湿された NO スパンガスを導入させた場合として行うものとする。予想される最大の水分モル分率を見積る場合は、燃焼空気、燃料燃焼生成物及び希釈空気（該当する場合）における予想される最大水分含有量を考慮するものとする。検証試験中にサンプル除湿器上流のサンプル装置に加湿した NO スパンガスを導入させた場合、予想される最大の水分モル分率を見積る必要はなく、 x_{H2Oexp} を x_{H2Omeas} に等しく設定するものとする。

8.1.11.2.2. 試験中に予想される CO_2 量

排出物試験中に予想される最高の CO_2 濃度を見積るものとする。この見積りは、8.1.11.1.4.(j)に基づいて NO スパンガス及び CO_2

スパンガスを導入させたサンプリング装置の場所で行うものとする。予想される最高のCO₂濃度を見積る場合は、燃料燃焼生成物及び希釈空気における予想される最大CO₂含有量を考慮するものとする。

8.1.11.2.3. (略)

8.1.11.3. NDUV分析計のHC及びH₂O干渉の検証

8.1.11.3.1.～8.1.11.3.4. (略)

8.1.11.3.5. 冷却槽（冷却器）要件

予想される最高水蒸気濃度H_mについて、水分除去技術により、277 K (3.9℃) 及び101.325kPaでの100%の相対湿度である 5 g water/kg dry air以下（又はvol%が大体0.8%のH₂O）にCLD湿度が保たれていることを実証するものとする。また、この湿度仕様はおおよそ298.15K (25℃) 及び101.325kPaでの25%の相対湿度に相当する。これは、熱除湿器の出口の温度を測定するか、CLDのすぐ上流の地点の湿度を測定することにより実証してもよい。

8.1.11.4. 冷却槽（冷却器）でのNO₂通過率

8.1.11.4.1.～8.1.11.4.3. (略)

8.1.11.4.4. 手順

次の手順を用い、冷却器の性能を検証するものとする。

(a) (略)

(b) 機器のセットアップ及びデータ収集

(i) (略)

(ii) 試験中の予想最高値に近いNO₂濃度のNO₂校正ガス（乾き空気¹のバランスガス）を選択するものとする。予想NO₂濃度が機器製造者の指定する検証用の最小レンジより低い場合は、正確な検証結果を得るため、機器製造者の推奨及び適切な技術的判断に基づき、より高い濃度を用いることができる。

(iii)～(viii) (略)

(c) (略)

8.1.11.5. (略)

8.1.12. PMの測定

スパンガスを導入させたサンプル装置の場所で行うものとする。予想される最高のCO₂濃度を見積る場合は、燃料燃焼生成物及び希釈空気における予想される最大CO₂含有量を考慮するものとする。

8.1.11.2.3. (略)

8.1.11.3. NDUV分析計のHC及びH₂O干渉の検証

8.1.11.3.1.～8.1.11.3.4. (略)

8.1.11.3.5. 冷却槽（冷却器）要件

予想される最高水蒸気濃度H_mについて、水分除去技術により、277 K (3.9℃) 及び101.3kPaでの100%の相対湿度である 5 g water/kg dry air以下（又はvol%が大体0.8%のH₂O）にCLD湿度が保たれていることを実証するものとする。また、この湿度仕様はおおよそ298K (25℃) 及び101.3kPaでの25%の相対湿度に相当する。これは、熱除湿器の出口の温度を測定するか、CLDのすぐ上流の地点の湿度を測定することにより実証してもよい。

8.1.11.4. 冷却槽（冷却器）でのNO₂通過率

8.1.11.4.1.～8.1.11.4.3. (略)

8.1.11.4.4. 手順

次の手順を用い、冷却器の性能を検証するものとする。

(a) (略)

(b) 機器のセットアップ及びデータ収集

(i) (略)

(ii) 試験中の予想最高値に近いNO₂濃度のNO₂校正ガス（乾燥空気¹のバランスガス）を選択するものとする。予想NO₂濃度が機器製造者が指定する検証用の最小レンジより低い場合は、正確な検証結果を得るため、機器製造者の推奨及び適切な技術的判断に基づき、より高い濃度を用いることができる。

(iii)～(viii) (略)

(c) (略)

8.1.11.5. (略)

8.1.12. PMの測定

8.1.12.1. PMの天秤の検証及び秤量手順の検証

8.1.12.1.1. 適用範囲及び頻度

本規定は、3通りの検証について定める。

(a)・(b) (略)

(c) フィルタ秤量期間前後の標準フィルタの質量測定が指定許容範囲より少ないかどうかの検証

8.1.12.1.2.・8.1.12.1.3. (略)

8.1.12.1.4. 標準フィルタの秤量

秤量作業中の全ての質量の測定値は、秤量の前後に標準PMサンプル媒体（例えばフィルタ）を秤量して検証するものとする。秤量作業は、必要に応じ短くすることができるが、80時間を超えてはならず、試験の前後両方の質量の測定を含めることができる。標準PMサンプル媒体の質量の経時的な決定結果は、予想されるPM総質量の±10%以内または±10 μg以内のいずれか大きい方で一致するものとする。経時的なPMサンプル媒体の秤量作業がこの基準から外れている場合は、経時的な標準フィルタの測定の間で行った試験フィルタの質量の個別の測定値の全てを無効にするものとする。これらのフィルタは、別の秤量作業において、再度秤量することができる。試験後フィルタが無効となった場合、当該試験期間は無効である。この検証は、次のとおり実施するものとする。

(a)～(e) (略)

(f) 秤量環境での露点、周囲温度及び大気圧を記録するものとする。

(g)・(h) (略)

(i) 標準フィルタの観測質量のいずれかが本規定で許容される以上に変化した場合、標準フィルタ質量の最後に成功した有効性の確認より後に行ったPM質量の決定は全て無効とする。ただし、標準フィルタ質量の一つのみが許容量を超えて変化し、且つ処理中の別のフィルタに影響を与えない、フィルタ質量の変化の特別な理由が確認できる場合は、標準フィルタを廃棄することができる。このようにして有効性の確認は成功とみなすことができる。この

8.1.12.1. PMの天秤の検証及び秤量手順の検証

8.1.12.1.1. 適用範囲及び頻度

本規定は、3通りの検証について定める。

(a)・(b) (略)

(c) フィルタ秤量作業前後の標準フィルタの質量測定が指定許容範囲より少ないかどうかの検証

8.1.12.1.2.・8.1.12.1.3. (略)

8.1.12.1.4. 標準フィルタの秤量

秤量作業中の全ての質量の測定値は、秤量の前後に標準PMサンプル媒体（例えばフィルタ）を秤量して検証するものとする。秤量作業は、必要に応じ短くすることができるが、80時間を超えてはならず、試験の前後両方の質量の測定を含めることができる。標準PMサンプル媒体の質量の経時的な決定結果は、予想されるPM総質量の±10%以内または±10 μg以内のいずれか大きい方で一致するものとする。経時的なPMサンプル媒体の秤量作業がこの基準から外れている場合は、経時的な標準フィルタの測定の間で行った試験フィルタの質量の個別の測定値の全てを無効にするものとする。これらのフィルタは、別の秤量作業において、再度秤量することができる。試験後フィルタが無効となった場合、当該試験期間は無効である。この検証は、次のとおり実施するものとする。

(a)～(e) (略)

(f) 天秤環境での露点、周囲温度及び大気圧を記録するものとする。

(g)・(h) (略)

(i) 標準フィルタの観測質量のいずれかが本規定で許容される以上に変化した場合、標準フィルタ質量の最後に成功した有効性の確認より後に行ったPM質量の決定は全ては無効とする。ただし、標準フィルタ質量の一つのみが許容量を超えて変化し、且つ処理中の別のフィルタに影響を与えない、フィルタ質量の変化の特別な理由が確認できる場合は、標準フィルタを廃棄することができる。したがって有効性の確認は成功とみなすことができる。この場

場合、(j)による適合性を判断する場合には、汚染された標準フィルタは含めない、しかし、影響を受けたフィルタを廃棄して交換するものとする。

(j) (略)

8.1.12.2. PM捕集フィルタの浮力補正

8.1.12.2.1. 全般

PM捕集フィルタは、空気中の浮力について補正するものとする。浮力補正は、サンプル用媒体の密度、空気の密度、及び天秤を校正するために用いる基準分銅の密度に依存する。浮力補正は、PM自体の浮力は考慮しない。通常、PMの質量は全質量の0.01%から0.1%程度しかないためである。この浮力補正した値は、PMサンプルを風袋質量として補正したものである。試験中に排出されたPMの質量を決定するためにフィルタの試験後の秤量を浮力補正した値から試験前のフィルタの秤量を浮力補正した値を差し引く。

8.1.12.2.2. PM捕集フィルタの密度

PM捕集フィルタごとに密度は異なる。既知のサンプル媒体の密度を用いるか、次のとおり、一般的なサンプル用媒体の密度のうちの一つを用いるものとする。

(a)～(c) (略)

8.1.12.2.3. 空気密度

PMの秤量環境は、周囲温度 $295.15 \pm 1 \text{ K}$ ($22 \pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$) 及び露点 $282.65 \pm 1 \text{ K}$ ($9.5 \pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$) に厳格に制御するものとするため、空気密度は主に、大気圧と関連して変化する。従って、浮力補正は、大気圧のみの関数として指定する。

8.1.12.2.4. (略)

8.1.12.2.5. 補正計算

PM捕集フィルタは、次の式を用い、浮力について補正するものとする。

場合、(j)による適合性を判断する場合には、汚染された標準フィルタは含めない、しかし、影響を受けたフィルタを廃棄して交換するものとする。

(j) (略)

8.1.12.2. PMサンプル用フィルタの浮力補正

8.1.12.2.1. 全般

PMサンプル用フィルタは、空気中の浮力について補正するものとする。浮力補正は、サンプル用媒体の密度、空気の密度、及び天秤を校正するために用いる基準分銅の密度に依存する。浮力補正は、PM自体の浮力は考慮しない。通常、PMの質量は全質量の0.01%から0.1%程度しかないためである。この浮力補正した値は、PMサンプルを風袋質量として補正したものである。試験中に排出されたPMの質量を決定するためにフィルタの試験後の秤量を浮力補正した値から試験前のフィルタの秤量を浮力補正した値を差し引く。

8.1.12.2.2. PMサンプル用フィルタの密度

PMサンプル用フィルタごとに密度は異なる。既知のサンプル媒体の密度を用いるか、次のとおり、一般的なサンプリング用媒体の密度のうちの一つを用いるものとする。

(a)～(c) (略)

8.1.12.2.3. 空気密度

PMの天秤環境は、周囲温度 $295 \pm 1 \text{ K}$ ($22 \pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$) 及び露点 $282.6 \pm 1 \text{ K}$ ($9.5 \pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$) に厳格に制御するものとするため、空気密度は主に、大気圧と関連して変化する。従って、浮力補正は、大気圧のみの関数として指定する。

8.1.12.2.4. (略)

8.1.12.2.5. 補正計算

PMサンプル用フィルタは、次の式を用い、浮力について補正するものとする。

$$m_{\text{cor}} = m_{\text{uncor}} \cdot \left(\frac{1 - \frac{\rho_{\text{air}}}{\rho_{\text{weight}}}}{1 - \frac{\rho_{\text{air}}}{\rho_{\text{media}}}} \right)$$

m_{cor} : 浮力補正したPM捕集フィルタの質量
 m_{uncor} : 浮力補正していないPM捕集フィルタの質量
 ρ_{air} : 秤量環境における空気の密度
 ρ_{weight} : 天秤のスパンを調整するために用いる基準分銅の密度
 ρ_{media} : PM捕集フィルタの密度

$$\rho_{\text{air}} = \frac{p_{\text{abs}} \cdot M_{\text{mix}}}{R \cdot T_{\text{amb}}}$$

p_{abs} : 秤量環境における絶対大気圧
 M_{mix} : 秤量環境における空気のモル質量
 R : 気体定数
 T_{amb} : 秤量環境の絶対周囲温度

8.2. 試験機器の有効性確認

8.2.1. バッチサンプリングの比例流量制御及びPMバッチサンプリングの最小希釈比の有効性確認

8.2.1.1. CVS 比例性の基準

8.2.1.1.1. ・ 8.2.1.1.2. (略)

8.2.1.1.3. 比例サンプリングの実証

バッグ又はPM捕集フィルタなどの比例バッチサンプルについては、データ全数の5%までを異常値として除外できることに留意した上で、次に掲げるいずれかの方法により比例サンプリングが維持されていたことを実証するものとする。

(a) ・ (b) (略)

8.2.1.2. 分流希釈装置の有効性確認

比例した希釈しない排出ガスサンプルを抽出する分流希釈装置の制御については、高速のシステム応答が必要である。これは、分流希釈

$$m_{\text{cor}} = m_{\text{uncor}} \cdot \left(\frac{1 - \frac{\rho_{\text{air}}}{\rho_{\text{weight}}}}{1 - \frac{\rho_{\text{air}}}{\rho_{\text{media}}}} \right)$$

m_{cor} : 浮力補正したPMサンプル用フィルタの質量
 m_{uncor} : 浮力補正していないPMサンプル用フィルタの質量
 ρ_{air} : 天秤環境における空気の密度
 ρ_{weight} : 天秤のスパン調整のために用いる基準分銅の密度
 ρ_{media} : PMサンプルフィルタの密度

$$\rho_{\text{air}} = \frac{p_{\text{abs}} \cdot M_{\text{mix}}}{R \cdot T_{\text{amb}}}$$

p_{abs} : 天秤環境における絶対大気圧
 M_{mix} : 天秤環境における空気のモル質量
 R : 気体定数
 T_{amb} : 天秤環境の絶対周囲温度

8.2. 試験機器の有効性確認

8.2.1. バッチ・サンプリングの比例流量制御及びPMバッチ・サンプリングの最小希釈比の有効性確認

8.2.1.1. CVS 比例性の基準

8.2.1.1.1. ・ 8.2.1.1.2. (略)

8.2.1.1.3. 比例サンプリングの実証

バッグ又はPMフィルタなどの比例バッチサンプルについては、データ全数の5%までを異常値として除外できることに留意した上で、次に掲げるいずれかの方法により比例サンプリングが維持されていたことを実証するものとする。

(a) ・ (b) (略)

8.2.1.2. 分流希釈装置の有効性確認

比例した希釈しない排出ガスサンプルを抽出する分流希釈装置の制御については、高速のシステム応答が必要である。これは、分流希釈

装置の迅速性によって確認する。装置の変換時間は、8.1.8.6.及び図3.1の手順によって決定するものとする。分流希釈装置の実際の制御は、現状の測定条件に基づくものとする。排出ガス流量測定装置と分流装置の複合変換時間が0.3秒以下である場合は、オンライン制御を使用するものとする。変換時間が0.3秒を超える場合は、事前に記録された試験運転に基づく予測制御を用いるものとする。この場合、複合立ち上がり時間は1秒以下、複合遅れ時間は10秒以下とする。全システムの応答は、PMの代表的なサンプル $q_{mp,i}$ （分流希釈装置に入る排出ガスのサンプル流量）が排出ガスの質量流量に確実に比例するように設計されるものとする。比例性を決定するため、 $q_{mp,i}$ 対 $q_{mew,i}$ （湿り状態での排出ガスの質量流量）の回帰分析を、少なくとも5 Hzのデータ収集レートで行い、次の基準を満たすものとする。

(a)～(c) (略)

PM装置 $t_{50,P}$ 及び排出ガス質量流量信号 $t_{50,F}$ の複合変換時間が0.3秒を超える場合は、予測制御が必要となる。この場合は、事前試験を実施し、当該事前試験の排出ガス質量流量信号を用いて、PM装置へのサンプル流量の流入を制御するものとする。 q_{mp} を制御するための、事前試験における $q_{mew,pre}$ の時系列の記録を「予測」時間（ $t_{50,P}+t_{50,F}$ ）だけシフトすれば、分流希釈装置の正しい制御を行うことができる。

$q_{mp,i}$ と $q_{mew,i}$ との相関を確認するためには実際の試験でとったデータを使用するものとする。ここで $q_{mew,i}$ は、 $q_{mp,i}$ に対し $t_{50,F}$ で時間軸の調整を行う（ $t_{50,P}$ は、時間軸の調整には使用しない。）。 q_{mew} と q_{mp} との間の時間シフトは、8.1.8.6.3.2.で決定したそれらの変換時間の差である。

8.2.2. ガス分析計レンジの有効性確認、ドリフトの有効性確認及びドリフトの補正

8.2.2.1. レンジの有効性確認

試験中のいずれかの時点でレンジの100%を超えて分析計が動作した場合は、次の手順を実施するものとする。

装置の迅速性によって確認する。装置の変換時間は、8.1.8.6.及び図3.1の手順によって決定するものとする。分流希釈装置の実際の制御は、現状の測定条件に基づくものとする。排出ガス流量測定装置と分流装置の複合変換時間が0.3秒以下である場合は、オンライン制御を使用するものとする。変換時間が0.3秒を超える場合は、事前に記録された試験運転に基づく予測制御を用いるものとする。この場合、複合立ち上がり時間は1秒以下、複合遅れ時間は10秒以下とする。全システムの応答は、PMの代表的なサンプル $q_{mp,i}$ （分流量装置に入る排出ガスのサンプル流量）が排出ガスの質量流量に確実に比例するように設計されるものとする。比例性を決定するため、 $q_{mp,i}$ 対 $q_{mew,i}$ （湿り状態での排出ガスの質量流量）の回帰分析を、少なくとも5 Hzのデータ収集レートで行い、次の基準を満たすものとする。

(a)～(c) (略)

PM装置 $t_{50,P}$ 及び排出ガス質量流量信号 $t_{50,F}$ の複合変換時間が0.3秒を超える場合は、予測制御が必要となる。この場合は、事前試験を実施し、当該事前試験の排出ガス質量流量信号を用いて、PM装置へのサンプル流量の流入を制御するものとする。 q_{mp} を制御するための、事前試験における $q_{mew,pre}$ の時系列の記録を「予測」時間（ $t_{50,P}+t_{50,F}$ ）だけシフトすれば、分流希釈装置の正しい制御を行うことができる。

$q_{mp,i}$ と $q_{mew,i}$ との相関を確認するためには実際の試験でとったデータを使用するものとする。ここで $q_{mew,i}$ は、 $q_{mp,i}$ に対し $t_{50,F}$ で時間軸の調整を行う（ $t_{50,P}$ は、時間軸の調整には使用しない。）。 q_{mew} と q_{mp} との間の時間シフトは、8.1.8.6.3.2.で決定したそれらの変換時間の差である。

8.2.2. ガス分析計レンジの有効性確認、ドリフトの有効性確認及びドリフトの補正

8.2.2.1. レンジの有効性確認

試験中のいずれかの時点でレンジの100%を超えて分析計が動作した場合は、次の手順を実施するものとする。

8.2.2.1.1. バッチサンプリング

バッチサンプリングについては、装置の最大応答が100%未満となる最小の分析計レンジを用いてサンプルを再分析するものとする。試験結果は、試験全体において100%未満で動作する最小レンジのものを報告するものとする。

8.2.2.1.2. (略)

8.2.2.2. ドリフトの有効性確認及びドリフトの補正

ドリフトが±1%以内であれば、補正しないデータ又は補正したデータのいずれでも使用できる。ドリフトが±1%を超える場合は、2組の排出率の結果を、各汚染物質について計算するか又は試験を無効とするものとする。1組はドリフト補正前のデータを用いて計算し、もう1組のデータは別紙7又は別紙8の付録2に従って、ドリフトについて全てのデータ補正した後に計算するものとする。補正前及び補正後の排出率の差は、補正前の排出率又は規制対象物質の場合はその規制値のいずれか大きい方の±4%以内であるものとする。それ以外の場合は、試験全体を無効とする。

8.2.3. PM捕集フィルタの事前調整及び風袋秤量

排出物試験の前に以下の手順を実施して、PM捕集フィルタとPMを測定するための装置の準備をすること。

8.2.3.1. 定期的検証

秤量環境及びPM安定化環境が8.1.12.1.の定期的検証に合致していることを確認するものとする。適切な基準点を設定するために、試験フィルタの秤量の直前に、標準フィルタを秤量するものとする。標準フィルタの安定性の検証は、試験後の安定化時間が終わった後で、試験後の秤量をする直前に実施するものとする。

8.2.3.2. 目視検査

未使用のPM捕集フィルタに欠陥がないか目視検査して、欠陥があるフィルタは廃棄するものとする。

8.2.3.3. 接地

8.2.2.1.1. バッチ・サンプリング

バッチ・サンプリングについては、装置の最大応答が100%未満となる最小の分析計レンジを用いてサンプルを再分析するものとする。試験結果は、試験全体において100%未満で動作する最小レンジのものを報告するものとする。

8.2.2.1.2. (略)

8.2.2.2. ドリフトの有効性確認及びドリフトの補正

ドリフトが±1%以内であれば、補正しないデータ又は補正したデータのいずれでも使用できる。ドリフトが±1%を超える場合は、2組の排出率の結果を、各汚染物質について計算するか又は試験を無効とするものとする。1組はドリフト補正前のデータを用いて計算し、もう1組のデータは別紙7又は別紙8の付録2に従って、ドリフトについて全てのデータ補正した後に計算するものとする。補正前及び補正後の排出率の差は、補正前の排出率の±4%以内であるものとする。それ以外の場合は、試験全体を無効とする。

8.2.3. PMサンプリングフィルタの事前調整及び風袋秤量

排出物試験の前に以下の手順を実施して、PMサンプリングフィルタとPMを測定するための装置の準備をすること。

8.2.3.1. 定期的検証

天秤環境及びPM安定化環境が8.1.の定期的検証に合致していることを確認するものとする。適切な基準点を設定するために、試験フィルタの秤量の直前に、標準フィルタを秤量するものとする。標準フィルタの安定性の検証は、試験後の安定化時間が終わった後で、試験後の秤量をする直前に実施するものとする。

8.2.3.2. 目視検査

未使用のPMサンプリングフィルタに欠陥がないか目視検査して、欠陥があるフィルタは廃棄するものとする。

8.2.3.3. 接地

9.3.4.に定めるとおりに、PM捕集フィルタを取り扱うために電氣的に接地したピンセット又は接地したストラップを用いるものとする。

8.2.3.4. 未使用のPM捕集フィルタ

未使用のPM捕集フィルタは、PM安定化環境に対して開放された1個以上の容器に入れるものとする。使用したフィルタは、フィルタカセットの下半分に置くことができる。

8.2.3.5. 安定化

PM捕集フィルタをPM安定化環境で安定させるものとする。未使用のPM捕集フィルタは、9.3.4.の規定の範囲内の安定化環境に30分間以上置かれた場合に、安定化したとみなされる。ただし、PM質量が400 μ g以上になると予想される場合、サンプル媒体を少なくとも60分間安定させるものとする。

8.2.3.6. 秤量

PM捕集フィルタは、次のとおり自動又は手動で秤量するものとする。

(a)～(d) (略)

8.2.3.7.～8.2.3.9. (略)

8.2.3.10. 置換秤量法

置換秤量法を用いることができるが、使用した場合は、PM捕集フィルタを秤量するたびにその前後に基準分銅を秤量すること。置換秤量法では、より多くの測定が必要になる一方で、天秤のゼロドリフトが補正され、狭い範囲のみでの天秤の直線性に依存する。

置換秤量法を使用する場合は、試験前及び試験後の秤量の両方に使用するものとする。同じ置換秤量法用分銅を、試験前及び試験後の両方の秤量に使用するものとする。置換秤量法用分銅の密度が2.0 g/cm³未満である場合は、分銅の浮力を補正するものとする。

8.2.4. PMサンプルのソーく及び秤量

使用済みのPM捕集フィルタを周囲の汚染から保護するために、PM捕集フィルタをカバー若しくは密閉された容器に入れるか、又はフ

9.3.4.に定めるとおりに、PMサンプリングフィルタを取り扱うために電氣的に接地したピンセット又は接地したストラップを用いるものとする。

8.2.3.4. 未使用のPMサンプリングフィルタ

未使用のPMサンプリングフィルタは、PM安定化環境に対して開放された1個以上の容器に入れるものとする。使用したフィルタは、フィルタ・カセットの下半分に置くことができる。

8.2.3.5. 安定化

PMサンプリングフィルタをPM安定化環境で安定させるものとする。未使用のPMサンプリングフィルタは、9.3.4.の規定の範囲内の安定化環境に30分間以上置かれた場合に、安定化したとみなされる。

8.2.3.6. 秤量

PMサンプリングフィルタは、次のとおり自動又は手動で秤量するものとする。

(a)～(d) (略)

8.2.3.7.～8.2.3.9. (略)

8.2.3.10. 置換秤量法

置換秤量法を用いることができるが、使用した場合は、PMサンプリングフィルタを秤量するたびにその前後に基準分銅を秤量すること。置換秤量法では、より多くの測定が必要になる一方で、天秤のゼロドリフトが補正され、狭い範囲のみでの天秤の直線性に依存する。

置換秤量法を使用する場合は、試験前及び試験後の秤量の両方に使用するものとする。同じ代替秤量法用分銅を、試験前及び試験後の両方の秤量に使用するものとする。代替秤量法用分銅の密度が2.0 g/cm³未満である場合は、分銅の浮力を補正するものとする。

8.2.4. PMサンプルの事後調整及び秤量

フィルタホルダを閉じておくものとする。このようにして保護されたPM捕集フィルタは、秤量チャンバ（室）に戻さなければならない。その後、PM捕集フィルタを調整し、それから秤量するものとする。

8.2.4.1. 定期的検証

秤量及びPM安定化環境が8.1.12.1.の定期的な検証に確実に合致すること。試験の完了後、フィルタを秤量しPM安定化環境に戻すこと。秤量及びPM安定化環境は、9.3.4.4.の大気条件の要件を満たすものとする。満たしていない場合は、適切な条件が満たされるまで試験フィルタは蓋をしたペトリ皿等に入れておかなければならない。

8.2.4.2. ～8.2.4.7. (略)

9. 測定機器

9.1. エンジンダイナモメータの仕様

9.1.1. (略)

9.1.2. NRTCモード法による試験

ロードセル又は軸トルクメータをトルク測定に用いることができる。ロードセルを用いる場合は、エンジンダイナモメータの慣性を考慮して、トルク信号をエンジンの軸トルクに変換するものとする。実エンジントルクは、ロードセル上で測定したトルクに、ダイナモメータの慣性モーメントに角加速度を乗じたものを加えたものである。制御装置はこの計算をリアルタイムで行わなければならない。

9.1.3. (略)

9.2. 希釈方法

9.2.1. 希釈媒体（希釈空気等）の条件及びバックグラウンド濃度

PMの測定には、通常希釈が必要となるが、ガスの成分は希釈しない又は希釈して測定することができる。全流又は分流希釈装置で希釈することができる。希釈する場合は、排出ガスを大気、合成空気又は窒素で希釈することができる。ガス状排出物を測定する際は、希釈媒体（希釈空気等）の温度は288.15K（15℃）以上であるものとする。PMをサンプリングする際の希釈媒体（希釈空気等）の温度は、CVSについては9.2.2.、変動希釈比のPFDについては9.2.3.に指定され

8.2.4.1. 定期的検証

秤量及びPM安定化環境が8.1.の定期的な検証に確実に合致すること。試験の完了後、フィルタを秤量しPM安定化環境に戻すこと。秤量及びPM安定化環境は、9.3.4.4.の大気条件の要件を満たすものとする。満たしていない場合は、適切な条件が満たされるまで試験フィルタは蓋をしたペトリ皿等に入れておかなければならない。

8.2.4.2. ～8.2.4.7. (略)

9. 測定機器

9.1. エンジンダイナモメータの仕様

9.1.1. (略)

9.1.2. NRTCモード試験

ロードセル又は軸トルクメータをトルク測定に用いることができる。ロードセルを用いる場合は、エンジンダイナモメータの慣性を考慮して、トルク信号をエンジンの軸トルクに変換するものとする。実エンジントルクは、ロードセル上で測定したトルクに、ダイナモメータの慣性モーメントに角加速度を乗じたものを加えたものである。制御装置はこの計算をリアルタイムで行わなければならない。

9.1.3. (略)

9.2. 希釈方法

9.2.1. 希釈媒体（希釈空気等）の条件及びバックグラウンド濃度

PMの測定には、通常希釈が必要となるが、ガスの成分は希釈しない又は希釈して測定することができる。全流又は分流希釈装置で希釈することができる。希釈する場合は、排出ガスを大気、合成空気又は窒素で希釈することができる。ガス状排出物を測定する際は、希釈媒体（希釈空気等）の温度は288K（15℃）以上であるものとする。PMをサンプリングする際の希釈媒体（希釈空気等）の温度は、CVSについては9.2.2.、変動希釈比のPFDについては9.2.3.に指定され

れている。希釈装置の流量能力は、希釈装置及びサンプリング装置での水分凝縮を完全になくすることができる十分な大きさであるものとする。空気湿度が高い場合は、希釈装置に入る前に希釈空気を除湿することができる。希釈トンネル下流の主流の配管と同様にトンネル壁面を加熱又は断熱して、水分凝縮を防ぐことができる。

希釈媒体（希釈空気等）を排出ガスと混合させる前に、その温度又は湿度を上昇又は下降させて事前調節することができる。バックグラウンド濃度を下げるため、希釈媒体（希釈空気等）から成分を除去することができる。成分の除去又はバックグラウンド濃度の確認に以下の事項が適用される。

(a) (略)

(b) バックグラウンド濃度（ガス状成分及びPM）の測定においては、7.2.、9.3.及び9.4.の要求事項に対して、以下の変更が認められる。

(i) 比例サンプリングを使用しなくてもよい。

(ii) 加熱していないサンプリングシステムを使用してもよい。

(iii) 希釈排出ガスのバッチサンプリングを使用中であっても、連続サンプリングを使用してもよい。

(iv) 希釈排出ガスの連続サンプリングを使用中であっても、バッチサンプリングを使用してもよい。

(c) バックグラウンドPMを明らかにするため、次の選択を利用することができる。

(i) バックグラウンドPMを除去する際は、最低初期捕集効率99.97%の仕様を満たすHEPAフィルタで希釈媒体（希釈空気等）を濾過するものとする。

(ii) HEPAフィルタの濾過を行わなかったバックグラウンドPMの補正については、バックグラウンドPMは、PM捕集フィルタ上で捕集された正味PM量の50%を超えてはならないものとする。

(iii) (略)

ている。希釈装置の流量能力は、希釈装置及びサンプリング装置での水分凝縮を完全になくすることができる十分な大きさであるものとする。空気湿度が高い場合は、希釈装置に入る前に希釈空気を除湿することができる。希釈トンネル下流の主流の配管と同様にトンネル壁面を加熱又は断熱して、水分凝縮を防ぐことができる。

希釈媒体（希釈空気等）を排出ガスと混合させる前に、その温度又は湿度を上昇又は下降させて事前調節することができる。バックグラウンド濃度を下げるため、希釈媒体（希釈空気等）から成分を除去することができる。成分の除去又はバックグラウンド濃度の確認に以下の事項が適用される。

(a) (略)

(新設)

(b) バックグラウンドPMを明らかにするため、次の選択を利用することができる。

(i) バックグラウンドPMを除去する際は、最低初期捕集効率99.97%の仕様を満たすHEPAフィルタで希釈媒体（希釈空気等）を濾過するものとする（HEPAフィルタの捕集効率に関する定義については3.1.22.を参照）。

(ii) HEPAフィルタの濾過を行わなかったバックグラウンドPMの補正については、バックグラウンドPMは、捕集フィルタ上で捕集された正味PM量の50%を超えてはならないものとする。

(iii) (略)

9.2.2. 全流希釈装置（全流希釈；定容量採取装置（CVS））

希釈しない排出ガス（エンジン本体から排出された直後の排出ガス）は、全流、希釈トンネル内で希釈される。流量計における温度及び圧力を許容範囲内で維持することにより、一定流量を保つことができる。一定でない流量については、比例サンプリング用に流量を直接測定するものとする。装置は、次の要件に適合すること（図9.1を参照）。

(a)～(c) （略）

(d) PMをサンプリングする際は、希釈媒体（希釈空気等）の温度を希釈トンネル入口近傍において293.15K（20℃）から325.15K（52℃）の範囲内に維持すること。

(e) 希釈排出ガス流の希釈トンネルの内径に基づいたレイノルズ数 Re は、4,000以上とする。 Re は、別紙7又は別紙8に定義される。十分な混合の検証は、サンプリングプローブをトンネルの直径の端から端まで垂直と水平に横断させて行うものとする。測定した平均濃度の±2%を超えるずれを分析計の応答が示している場合は、CVSをより多い流量で動作させるか、混合状態を改善するために混合プレート（オリフィス）を設置するものとする。

(f)・(g) （略）

(h) 試験サイクル又は試験期間中の最大エンジン排気流量に基づいて、最小の総合希釈比は5：1から7：1の範囲内とし、一次希釈段階では少なくとも2：1であること。

(i) （略）

(j) 二次希釈装置を使用する場合の滞留時間は、二次希釈媒体が導入される位置からフィルタホルダまで少なくとも0.5秒であること。

PM質量を決定するため、PMサンプリング装置、PM捕集フィルタ、天秤及び温度と湿度が制御された秤量チャンバ（室）が要求される。

図9.1 （略）

9.2.3. 分流希釈（PFD）装置

9.2.2. 全流希釈装置（全流希釈；定容量採取装置（CVS））

希釈しない排出ガス（エンジン本体から排出された直後の排出ガス）は、全流、希釈トンネル内で希釈される。流量計における温度及び圧力を許容範囲内で維持することにより、一定流量を保つことができる。一定でない流量については、比例サンプリング用に流量を直接測定するものとする。装置は、次の要件に適合すること（図9.1を参照）。

(a)～(c) （略）

(d) PMをサンプリングする際は、希釈媒体（希釈空気等）の温度を希釈トンネル入口近傍において293K（20℃）から325K（52℃）の範囲内に維持すること。

(e) 希釈排出ガス流の希釈トンネルの内径に基づいたレイノルズ数 Re は、4000以上とする。 Re は、別紙7又は別紙8に定義される。十分な混合の検証は、サンプリングプローブをトンネルの直径の端から端まで垂直と水平に横断させて行うものとする。測定した平均濃度の±2%を超えるずれを分析計の応答が示している場合は、CVSをより多い流量で動作させるか、混合状態を改善するために混合プレート（オリフィス）を設置するものとする。

(f)・(g) （略）

(h) NRTCモード法においては、試験サイクル中の最大エンジン排気流量に基づいて、最小の総合希釈比は5：1から7：1の範囲内とし、一次希釈段階では少なくとも2：1であること。

(i) （略）

(j) 二次希釈装置を使用する場合の滞留時間は、二次希釈媒体が導入される位置からフィルタホルダまで少なくとも0.5秒であること。

図9.1 （略）

9.2.3. 分流希釈（PFD）装置

9.2.3.1. 概要

図9.2は、サンプル抽出、希釈及びPMのサンプリングについての原則を示す全体的な概要である。

これらは、変動希釈比PFDについては8.1.8.6.及び8.2.1.2.、一定希釈PFDについては8.1.4.5.、表8.2及び8.1.8.5.7.における別の基準を満たしている必要がある。図9.2に示されるとおり、希釈しない排出ガスは排気管EPから、又は一次希釈排出ガスはCVSから、サンプリングプローブSP及びトランスファラインTLを通じて希釈トンネルDTに移送される。トンネルを通る全流量は、流量制御器及びPMサンプリング装置(PSS)のサンプリング用ポンプPで調節される。希釈しない排出ガスの比例サンプリングについては、希釈空気の流量は、必要な排出ガス分割のため、 q_{mew} (湿り状態での排出ガス質量流量) 又は q_{maw} (湿り状態での吸入空気質量流量) 及び q_{mf} (燃料質量流量) を指令信号として用いることができる、流量制御器FC1で制御される。(「比例サンプリング」とは、排気流量に比例したサンプリングを意味する。) 希釈トンネルDTへ流入するサンプル流量は、全流量と希釈空気流量の差である。希釈空気流量は、流量測定装置FM1により、全流量は、PMサンプリング装置の流量測定装置により測定される。希釈比は、これら2つの流量から算出される。希釈しない又は希釈した排出ガスの一定希釈比でのサンプリング(例えば、PMサンプリングの二次希釈)については、希釈空気の流量は、通常一定であり、流量制御器FC1 又は希釈空気ポンプによって制御される。 PFD装置の図例を示す。

なお、図例に記載される全ての構成機器がサンプル捕集の目的に合致する他の可能なサンプリング装置に必要であることを示すものではない。これらの概要と一致しない他の構成は、サンプル捕集、希釈及びPMのサンプリングと同じ目的を果たす条件の下で認められている。

図9.2 (略)

図9.2の構成機器

9.2.3.1. 概要

図9.2は、サンプル抽出、希釈及びPMのサンプリングについての原則を示す全体的な概要である。

これらは、変動希釈比PFDについては8.1.8.6.及び8.2.1.2.、一定希釈PFDについては8.1.4.5.、表8.2及び8.1.8.5.7.における別の基準を満たしている必要がある。図9.2に示されるとおり、希釈しない排出ガスは排気管EPから、又は一次希釈排出ガスはCVSから、サンプリングプローブSP及びトランスファラインTLを通じて希釈トンネルDTに移送される。トンネルを通る全流量は、流量制御器及びPMサンプリング装置(PSS)のサンプリング用ポンプPで調節される。希釈しない排出ガスの比例サンプリングについては、希釈空気の流量は、必要な排出ガス分割のため、 q_{mew} (湿り状態での排出ガス質量流量) 又は q_{maw} (湿り状態での吸入空気質量流量) 及び q_{mf} (燃料質量流量) を指令信号として用いることができる、流量制御器FC1で制御される。(「比例サンプリング」とは、排気流量に比例したサンプリングを意味する。) 希釈トンネルDTへ流入するサンプル流量は、全流量と希釈空気流量の差である。希釈空気流量は、流量測定装置FM1により、全流量は、PMサンプリング装置の流量測定装置により測定される。希釈比は、これら2つの流量から算出される。希釈しない又は希釈した排出ガスの一定希釈比でのサンプリング(例えば、PMサンプリングの二次希釈)については、希釈空気の流量は、通常一定であり、流量制御器FC1 又全体的な概要を説明するため、 PFD装置の図例を示す。

なお、図例に記載される全ての構成機器がサンプル捕集の目的に合致する他の可能なサンプリング装置に必要であることを示すものではない。これらの概要と一致しない他の構成は、サンプル捕集、希釈及びPMのサンプリングと同じ目的を果たす条件の下で認められている。

図9.2 (略)

図9.2の構成機器

D A F : 希釈空気用フィルタ。希釈媒体（大気、合成空気又は窒素）は、H E P A フィルタで濾過するものとする。

D T : 希釈トンネル又は二次希釈装置

E P : 排気管又は一次希釈装置

F C 1 : 流量制御器

F H : フィルタホルダ

F M 1 : 希釈空気の流量を測定する流量測定装置

P : サンプリングポンプ

P S S : P M サンプリング装置

P T L : P M トランスファライン

S P : 希釈しない又は希釈した排出ガスのサンプリングプローブ

T L : トランスファライン

希釈しない排出ガスの比例サンプリング P F D にのみ適用される質量流量

q_{mew} : 湿り状態での排出ガス質量流量

q_{maw} : 湿り状態での吸入空気質量流量

q_{mf} : 燃料質量流量

9.2.3.2. 希釈

希釈媒体の温度は、希釈トンネル入口の近傍で、293.15 K（20℃）から325.15 K（52℃）の範囲内に維持すること。

希釈装置に入る前の希釈空気は、除湿しても良い。変動希釈比の分流希釈装置は、エンジン排出ガスの流れから希釈しない排出ガスの比例サンプルを抽出するように設計されていなければならないため、排出ガスの流れの流量の偏位に対応し、9.3.3.4.3.に定める試験フィルタにおける温度になるよう希釈空気をこのサンプルの中に流入させる。このため、8.1.8.6.1.の精度要件を満たすように希釈比を決定すること。P F D 装置は水分凝縮を防ぐため、加熱又は断熱することができる。水分凝縮は、希釈トンネルの全体に渡って防ぐものとする。

D A F : 希釈空気用フィルター希釈媒体（大気、合成空気又は窒素）は、H E P A フィルタで濾過するものとする。

D T : 希釈トンネル又は二次希釈装置

E P : 排気管又は一次希釈装置

F C 1 : 流量制御器

F H : フィルタホルダ

F M 1 : 希釈空気の流量を測定する流量測定装置

P : サンプリングポンプ

P S S : P M サンプリング装置

P T L : P M トランスファライン

S P : 希釈しない又は希釈した排出ガスのサンプリングプローブ

T L : トランスファライン

希釈しない排出ガスの比例サンプリング P F D にのみ適用される質量流量：

q_{mew} : 湿り状態での排出ガス質量流量

q_{maw} : 湿り状態での吸入空気質量流量

q_{mf} : 燃料質量流量

9.2.3.2. 希釈

希釈媒体の温度は、希釈トンネル入口の近傍で、293 K（20℃）から325 K（52℃）の範囲内に維持すること。

希釈装置に入る前の希釈空気は、除湿しても良い。変動希釈比の分流希釈装置は、エンジン排出ガスの流れから希釈しない排出ガスの比例サンプルを抽出するように設計されていなければならないため、排出ガスの流れの流量の偏位に対応し、9.3.3.4.3.に定める試験フィルタにおける温度になるよう希釈空気をこのサンプルの中に流入させる。このため、8.1.8.6.1.の精度要件を満たすように希釈比を決定すること。P F D 装置は水分凝縮を防ぐため、加熱又は断熱することができる。水分凝縮は、希釈トンネルの全体に渡って防ぐものとする。

分流希釈装置を使用する場合は、試験サイクル又は試験期間中の最大エンジン排気流量に基づいて、最小の希釈比は5：1から7：1の範囲内とする。

装置の滞留時間は、希釈媒体が導入される位置からフィルタホルダまで0.5から5秒であるものとする。PM質量を決定するため、PMサンプリング装置、PM捕集フィルタ、天秤及び温度と湿度が制御された秤量チャンバが要求される。

9.2.3.3.・9.2.3.4. (略)

9.3. サンプリング手順

9.3.1. (略)

9.3.2. ガスサンプリング

9.3.2.1. (略)

9.3.2.2. トランスファライン

内部表面がステンレス鋼、PTFE、VitonTM又は排出物のサンプリングに関してより優れた特性を持つ材料のトランスファラインを使用するものとする。また、排出ガスの温度に耐えることができ、反応性のない材料を用いるものとする。なお、フィルタ及びフィルタハウジングが次に掲げるトランスファラインと同じ温度要件を満たす場合、インラインフィルタを使用することができる。

(a)・(b) (略)

9.3.2.3. サンプル調整の構成機器

9.3.2.3.1. 除湿器

9.3.2.3.1.1. 要件

水分を取り除くために用いる機器は、次に定める最低要件を満たしていなければならないものとする。0.8vol%のH₂Oの水分含有量は、別紙8の2.3.で用いられる。

予想最高水蒸気濃度H_mについては、水分除去技術により、CLDの湿度を277.15K（4℃）及び101.325kPaでの100%相対湿度である5 g water/kg dry air（又はおよそ0.8vol%のH₂O）以下に保つものとする。この湿度仕様は、298.15K（25℃）及び101.325kPaでのお

NRTCモード法において変動希釈比の分流希釈装置を使用する場合は、試験サイクル中の最大エンジン排気流量に基づいて、最小の希釈比は5：1から7：1の範囲内とする。

装置の滞留時間は、希釈媒体が導入される位置からフィルタホルダまで0.5から5秒であるものとする。PM質量を決定するため、PMサンプリング装置、PMフィルタ、天秤及び温度と湿度が制御された秤量チャンバが要求される。

9.2.3.3.・9.2.3.4. (略)

9.3. サンプリング手順

9.3.1. (略)

9.3.2. ガスサンプリング

9.3.2.1. (略)

9.3.2.2. トランスファライン

内部表面がステンレス鋼、PTFE、Viton又は排出物のサンプリングに関してより優れた特性を持つ材料のトランスファラインを使用するものとする。また、排出ガスの温度に耐えることができ、反応性のない材料を用いるものとする。なお、フィルタ及びフィルタハウジングが次に掲げるトランスファラインと同じ温度要件を満たす場合、インラインフィルタを使用することができる。

(a)・(b) (略)

9.3.2.3. サンプル調整の構成機器

9.3.2.3.1. 除湿器

9.3.2.3.1.1. 要件

水分を取り除くために用いる機器は、次に定める最低要件を満たしていなければならないものとする。0.8vol%のH₂Oの水分含有量は、別紙8の2.3.で用いられる。

予想最高水蒸気濃度H_mについては、水分除去技術により、CLDの湿度を277K（4℃）及び101.3kPaでの100%相対湿度である5 g water/kg dry air（又はおよそ0.8vol%のH₂O）以下に保つものとする。この湿度仕様は、298K（25℃）及び101.3kPaでのおよそ25%の

よそ25%の相対湿度にも相当する。このことは、熱除湿器出口の温度を測定するか、CLDの上流での湿度を測定することにより、実証することができる。

9.3.2.3.1.2. 認められる除湿器のタイプ及び除湿後の水分含有量の予測手順

ガス状排出物の測定に対する水分の影響を減らすために、この項に定めるいずれのタイプの除湿器も用いることができる。

(a) ガス分析計又は保存媒体の上流で浸透膜除湿器を用いる場合、浸透膜除湿器は、9.3.2.2.の温度仕様を満たしているものとする。除湿器下流の露点 T_{dew} 及び絶対圧 P_{total} を監視するものとする。水分量は、 T_{dew} 及び P_{total} を連続で記録した値又は試験中のそれらの最大観測量若しくはアラームの設定値を用い、別紙7に定めるとおりに算出するものとする。直接測定をしていない場合、公称 P_{total} は、試験中に予想される除湿器の最低の絶対圧力で示される。

(b) THC測定装置の上流で冷却器を用いることはできない。NO_x測定において、NO₂—NOコンバータ上流又はNO₂—NOコンバータなしのサンプリング装置内で冷却器を用いる場合、冷却器は、8.1.11.4.に指定するNO₂通過率を満たすものとする。冷却器下流の露点 T_{dew} 及び絶対圧 P_{total} を監視するものとする。水分量は、 T_{dew} 及び P_{total} の連続記録値、 T_{dew} 及び P_{total} の試験中の最大観測量又は T_{dew} 及び P_{total} のアラームの設定値を用い、別紙7に定めるとおりに算出するものとする。直接測定をしていない場合、公称 P_{total} は、試験中に予想される冷却器の最低の絶対圧力で示される。冷却器内の飽和度を仮定することが妥当である場合は、既知の冷却器効率及び冷却器温度 T_{chiller} の連続監視に基づき、 T_{dew} を算出することができる。 T_{chiller} の値が連続して記録されない場合は、別紙7に基づいて水分の一定量を決定するための一定値として、試験中の T_{chiller} の最大観測量又は T_{chiller} のアラームの設定値を使用してもよい。 T_{chiller} が T_{dew} に等しいと仮定することが

相対湿度にも相当する。このことは、熱除湿器出口の温度を測定するか、CLDの上流での湿度を測定することにより、実証することができる。

9.3.2.3.1.2. 認められる除湿器のタイプ及び除湿後の水分含有量の予測手順

ガス状排出物の測定に対する水分の影響を減らすために、この項に定めるいずれのタイプの除湿器も用いることができる。

(a) ガス分析計又は保存媒体の上流で浸透膜除湿器を用いる場合、浸透膜除湿器は、9.3.2.2.の温度仕様を満たしているものとする。除湿器下流の露点 T_{dew} 及び絶対圧 P_{total} を監視するものとする。水分量は、 T_{dew} 及び P_{total} を連続で記録した値又は試験中のそれらの最大観測量若しくはアラームの設定値を用い、別紙7又は別紙8に定めるとおりに算出するものとする。直接測定をしていない場合、公称 P_{total} は、試験中に予想される除湿器の最低の絶対圧力で示される。

(b) THC測定装置の上流で冷却器を用いることはできない。NO_x測定において、NO₂—NOコンバータ上流又はNO₂—NOコンバータなしのサンプリング装置内で冷却器を用いる場合、冷却器は、8.1.11.4.に指定するNO₂通過率を満たすものとする。冷却器下流の露点 T_{dew} 及び絶対圧 P_{total} を監視するものとする。水分量は、 T_{dew} 及び P_{total} の連続記録値、 T_{dew} 及び P_{total} の試験中の最大観測量又は T_{dew} 及び P_{total} のアラームの設定値を用い、別紙7又は別紙8に定めるとおりに算出するものとする。直接測定をしていない場合、公称 P_{total} は、試験中に予想される冷却器の最低の絶対圧力で示される。冷却器内の飽和度を仮定することが妥当である場合は、既知の冷却器効率及び冷却器温度 T_{chiller} の連続監視に基づき、 T_{dew} を算出することができる。 T_{chiller} の値が連続して記録されない場合は、別紙7又は別紙8に基づいて水分の一定量を決定するための一定値として、試験中の T_{chiller} の最大観測量又は T_{chiller} のアラームの設定値を使用してもよい。 T_{chiller} が T_{dew} に等

妥当である場合、別紙7に基づき、 T_{dew} の代わりに T_{chiller} を用いることができる。冷却器出口と温度測定点との間の既知で一定量のサンプル再加熱によって T_{chiller} と T_{dew} との間に一定の温度オフセットを仮定することが妥当である場合、この仮定した温度オフセットを排出量計算に含めることができる。仮定の有効性は、技術的分析又はデータで示すものとする。

9.3.2.3.2. サンプルポンプ

いずれのガス成分に対しても、分析計又は保存媒体の上流でサンプルポンプを用いるものとする。内部表面が、ステンレス鋼、PTFE又は排出ガスのサンプリングに関してより優れた特性を持つ材料のサンプリングポンプを用いるものとする。一部のサンプリングポンプについては、次のように温度を制御するものとする。

- (a) 8.1.11.5.を満たす NO_2 — NO コンバータ又は8.1.11.4.を満たす冷却器のいずれかの上流で NO_x サンプリングポンプを用いる場合は、ポンプを加熱して水分凝縮を防ぐものとする。
- (b) THC分析計又は保存媒体の上流でTHCサンプリングポンプを用いる場合は、その内部表面を加熱して $464.15 \pm 11 \text{ K}$ ($191 \pm 11^\circ\text{C}$)の許容範囲に加熱するものとする。

9.3.2.4. サンプル保存媒体

バッグサンプリングの場合、ガス放出やガスの浸透を最小限に抑えられた十分に清潔な容器にガスを保存するものとする。適切な技術的判断を用い、保存媒体の清浄度及び浸透率の許容される閾値を決定するものとする。容器を洗浄するため、ページ及び吸引を繰り返す又は加熱することができる。温度制御された環境にあるフレキシブル容器（バッグなど）、又は温度制御された、最初は真空にされるか、若しくはシリンダとピストンとで構成される吸引機構のように、その容積が変わる剛体容器を用いるものとする。次の表9.1の仕様を満たす容器を用いるものとする。

表9.1 (略)

しいと仮定することが妥当である場合、別紙7又は別紙8に基づき、 T_{dew} の代わりに T_{chiller} を用いることができる。冷却器出口と温度測定点との間の既知で一定量のサンプル再加熱によって T_{chiller} と T_{dew} との間に一定の温度オフセットを仮定することが妥当である場合、この仮定した温度オフセットを排出量計算に含めることができる。仮定の有効性は、技術的分析又はデータで示すものとする。

9.3.2.3.2. サンプルポンプ

いずれのガス成分に対しても、分析計又は保存媒体の上流でサンプルポンプを用いるものとする。内部表面が、ステンレス鋼、PTFE又は排出ガスのサンプリングに関してより優れた特性を持つ材料のサンプリングポンプを用いるものとする。一部のサンプルポンプについては、次のように温度を制御するものとする。

- (a) 8.1.11.5.を満たす NO_2 — NO コンバータ又は8.1.11.4.を満たす冷却器のいずれかの上流で NO_x サンプルポンプを用いる場合は、ポンプを加熱して水分凝縮を防ぐものとする。
- (b) THC分析計又は保存媒体の上流でTHCサンプルポンプを用いる場合は、その内部表面を加熱して $464 \pm 11 \text{ K}$ ($191 \pm 11^\circ\text{C}$)の許容範囲に加熱するものとする。

9.3.2.4. サンプル保存媒体

バッグサンプリングの場合、ガス放出やガスの浸透を最小限に抑えられた十分に清潔な容器にガスを保存するものとする。適切な技術的判断を用い、保存媒体の清浄度及び浸透率の許容される閾値を決定するものとする。容器を洗浄するため、繰り返してページしたり、空にしたり又は加熱したりすることができる。温度制御された環境にあるフレキシブル容器（バッグなど）、又は温度制御された、最初は真空にされるか、若しくはシリンダとピストンとで構成される吸引機構のように、その容積が変わる剛体容器を用いるものとする。次の表9.1の仕様を満たす容器を用いるものとする。

表9.1 (略)

9.3.3. PMサンプリング

9.3.3.1. (略)

9.3.3.2. PMトランスファライン (PTL)

断熱又は加熱したPTL若しくは加熱した筐体で、PTLと排出ガス成分との間の温度差を最小にすることが推奨される。PMに関して不活性で、内部表面が導電性であるPTLを用いるものとする。ステンレス鋼で作られたPTLを用いることが推奨される。なお、ステンレス鋼以外のあらゆる材料は、ステンレス鋼と同じサンプリング性能を満たしている必要がある。PTLの内部の表面は、電氣的に接地するものとする。

9.3.3.3. 分級器

希釈装置内でフィルタホルダの直前に設置された、大きな径の粒子を取り除くための分級器を使用してもよい。なお、分級器の使用は1台のみとする。ただし、傘付きプローブ（図9.3参照）を用いた場合、分級器の使用は禁止される。分級器は、インパクト方式又はサイクロン方式分級器とすることができる。これらはステンレス鋼で構成するものとする。分級器は、使用流量範囲内で空気力学径が $10\mu\text{m}$ におけるPM除去を50%以上とし、空気力学径が $1\mu\text{m}$ におけるPM除去を1%以下とする定格のものとする。分級器の流れが試験開始前に安定するように、PM捕集フィルタをバイパスする手段を、分級器の出口に構成するものとする。PM捕集フィルタは、分級器の出口下流750mm以内に設置するものとする。

9.3.3.4. PM捕集フィルタ

試験中、希釈排出ガスは、9.3.3.4.1. から9.3.3.4.4. の要件を満たすフィルタでサンプリングするものとする。

9.3.3.4.1. フィルタの仕様

全てのフィルタ型式には、 $0.3\mu\text{mDOP}$ （ジオクチルフタレート）の捕集効率が少なくとも99.7%でなければならないものとする。これらの型式の製品定格に反映されているフィルタ製造者の測定値を用い

9.3.3. PMサンプリング

9.3.3.1. (略)

9.3.3.2. トランスファライン

断熱又は加熱したトランスファライン若しくは加熱した筐体で、トランスファラインと排出ガス成分との間の温度差を最小にすることが推奨される。PMに関して不活性で、内部表面が導電性であるトランスファラインを用いるものとする。ステンレス鋼で作られたPMトランスファラインを用いることが推奨される。なお、ステンレス鋼以外のあらゆる材料は、ステンレス鋼と同じサンプリング性能を満たしている必要がある。PMトランスファラインの内部の表面は、電氣的に接地するものとする。

9.3.3.3. 分級器

希釈装置内でフィルタホルダの直前に設置された、大きな径の粒子を取り除くためのPM用分級器を使用してもよい。なお、分級器の使用は1台のみとする。ただし、傘付きプローブ（図9.3参照）を用いた場合、分級器の使用は禁止される。PM分級器は、インパクト方式又はサイクロン方式分級器とすることができる。これらはステンレス鋼で構成するものとする。分級器は、使用流量範囲内で空気力学径が $10\mu\text{m}$ におけるPM除去を50%以上とし、空気力学径が $1\mu\text{m}$ におけるPM除去を1%以下とする定格のものとする。分級器の流れが試験開始前に安定するように、PM捕集フィルタをバイパスする手段を、分級器の出口に構成するものとする。PM捕集フィルタは、分級器の出口下流750mm以内に設置するものとする。

9.3.3.4. 捕集フィルタ

試験中、希釈排出ガスは、9.3.3.4.1. から9.3.3.4.4. の要件を満たすフィルタでサンプリングするものとする。

9.3.3.4.1. フィルタの仕様

全てのフィルタ型式には、 $0.3\mu\text{mDOP}$ （ジオクチルフタレート）の捕集効率が少なくとも99.7%でなければならないものとする。これらの型式の製品定格に反映されている捕集フィルタ製造者の測定値を

、この要件を示すことができる。フィルタの材料は、次のうちのいずれかとする。

(a) (略)

(b) フルオロカーボン (P T F E) 膜

フィルタ上の予想正味PM質量が $400\mu\text{g}$ 超である場合は、初期最小捕集効率98%のフィルタを用いることができる。また、サポートリングには、ポリメチルペンテン (PMP) 及びP T F Eの不活性材料が一般的に使用されるが、試験機関との事前の合意があれば他の不活性材料も使用できる。

9.3.3.4.2. フィルタのサイズ

公称フィルタサイズは、直径 $46.50\pm0.6\text{mm}$ とし、露出部の直径は37mm以上とする。

9.3.3.4.3. PMサンプルの希釈及び温度の制御

PMサンプルは、C V S装置の場合にはP T L上流で、P F D装置の場合には下流で少なくとも1回希釈するものとする (P T Lに関しては9.3.3.2.を参照)。PMサンプルの温度は、PM保存媒体の上流又は下流の200mm以内の任意の場所で測定して $320.15\pm5\text{K}$ ($47\pm5^\circ\text{C}$) の許容範囲に制御されていること。PMサンプルは、加熱又は9.2.に指定する希釈条件によって主に冷却するものとする。

9.3.3.4.4. PM捕集フィルタ表面のガス流速

PM捕集フィルタ表面のガス流速は、 $0.90\sim1.00\text{m/s}$ で、記録した流量値の5%が、この範囲を超えないものとする。総PM質量が $400\mu\text{g}$ 超である場合は、PM捕集フィルタ表面のガス流速を落とすことができる。表面のガス流速は、PM捕集フィルタ上流の圧力及びPM捕集フィルタ表面の温度でのサンプルの体積流量をPM捕集フィルタの捕集面積で除した値として測定するものとする。PMプローブからPM捕集フィルタまでの圧力損失が2kPa未満であった場合、排気管又は全流希釈トンネルの圧力を上流圧力として用いるものとする。

9.3.3.4.5. フィルタホルダ

用い、この要件を示すことができる。フィルタの材料は、次のうちのいずれかとする。

(a) (略)

(b) フルオロカーボン (P T F E) 膜

フィルタ上の予想正味PM質量が $400\mu\text{g}$ 超である場合は、初期最小捕集効率98%のフィルタを用いることができる。

9.3.3.4.2. フィルタのサイズ

公称フィルタサイズは、直径 $46.50\pm0.6\text{mm}$ とする。

9.3.3.4.3. PMサンプルの希釈及び温度の制御

PMサンプルは、C V S装置の場合にはトランスファライン上流で、P F D装置の場合には下流で少なくとも1回希釈するものとする (トランスファラインに関しては9.3.3.2.を参照)。サンプルの温度は、PM保存媒体の上流又は下流の200mm以内の任意の場所で測定して $320\pm5\text{K}$ ($47\pm5^\circ\text{C}$) の許容範囲に制御されていること。PMサンプルは、加熱又は9.2.に指定する希釈条件によって主に冷却するものとする。

9.3.3.4.4. 捕集フィルタ表面のガス流速

捕集フィルタ表面のガス流速は、 $0.90\sim1.00\text{m/s}$ で、記録した流量値の5%が、この範囲を超えないものとする。総PM質量が $400\mu\text{g}$ 超である場合は、捕集フィルタ表面のガス流速を落とすことができる。表面のガス流速は、フィルタ上流の圧力及びフィルタ表面の温度でのサンプルの体積流量を捕集フィルタの捕集面積で除した値として測定するものとする。PMサンプルからフィルタまでの圧力損失が2kPa未満であった場合、排気管又は全流希釈トンネルの圧力を上流圧力として用いるものとする。

9.3.3.4.5. フィルタホルダ

乱流による堆積を最小限にし、PMをフィルタに均等に堆積させるため、P T L内径からフィルタ表面の露出部の直径への移行部分に、円錐角12.5度（中心から）を用いるものとする。この移行部分にはステンレス鋼を用いるものとする。

9.3.4. PMの安定化及び重量測定のための秤量環境

9.3.4.1. ・9.3.4.2. （略）

9.3.4.3. 秤量チャンバ（室）の温度

フィルタの全ての調整及び秤量の間、フィルタの調整及び秤量を行うチャンバ（室）の温度は、 $295.15 \pm 1 \text{ K}$ （ $22 \pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ）に保つものとする。湿度は、露点 $282.65 \pm 1 \text{ K}$ （ $9.5 \pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ）及び相対湿度 $45 \pm 8 \%$ に保つものとする。安定化環境と秤量環境を分けた場合は、安定化環境を $295.15 \pm 3 \text{ K}$ （ $22 \pm 3 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ）に保つものとする。

9.3.4.4. ・9.3.4.5. （略）

9.3.4.6. 静電気

静電気は、秤量環境において次のとおり最少化するものとする。

(a)～(d) （略）

9.4. 測定器

9.4.1. ・9.4.2. （略）

9.4.3. 測定器の性能仕様

9.4.3.1. （略）

9.4.3.2. 構成機器要件

トルク、回転速度、圧力用トランスデューサ、温度、露点センサ及び他の機器の仕様を表9.3に示す。物理量及び化学量を測定する装置は、8.1.4.の直線性の検証に適合しなければならない。ガス状排出物の測定については、測定した他のガス成分及び特定のエンジン試験用燃料性状を関数とした補正アルゴリズムを備えた分析計を用いることができる。全ての補正アルゴリズムは、ゲインに一切影響を与えずに（バイアスなし）定常偏差の補正のみを行うものとする。

表9.3 測定器に推奨される性能仕様

乱流による堆積を最少限にし、PMをフィルタに均等に堆積させるため、トランスファライン内径からフィルタ表面の露出部の直径への移行部分に、円錐角12.5度（中心から）を用いるものとする。この移行部分にステンレス鋼を用いるものとする。

9.3.4. PMの安定化及び重量測定のための秤量環境

9.3.4.1. ・9.3.4.2. （略）

9.3.4.3. 秤量チャンバー（室）の温度

フィルタの全ての調整及び秤量の間、捕集フィルタの調整及び秤量を行うチャンバー（室）の温度は、 $295 \pm 1 \text{ K}$ （ $22 \pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ）に保つものとする。湿度は、露点 $282.6 \pm 1 \text{ K}$ （ $9.5 \pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ）及び相対湿度 $45 \pm 8 \%$ に保つものとする。安定化環境と秤量環境を分けた場合は、安定化環境を $295 \pm 3 \text{ K}$ （ $22 \pm 3 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ）に保つものとする。

9.3.4.4. ・9.3.4.5. （略）

9.3.4.6. 静電気

静電気は、天秤環境において次のとおり最少化するものとする。

(a)～(d) （略）

9.4. 測定器

9.4.1. ・9.4.2. （略）

9.4.3. 測定器の性能仕様

9.4.3.1. （略）

9.4.3.2. 構成機器要件

トルク、回転速度、圧力用トランスデューサ、温度、露点センサ及び他の機器の仕様を表9.3に示す。物理量及び化学量を測定する装置は、8.1.4.の直線性の検証に適合しなければならない。ガス状排出物の測定については、測定した他のガス成分及び特定のエンジン試験用燃料性状を関数とした補正アルゴリズムを備えた分析計を用いることができる。全ての補正アルゴリズムは、ゲインに一切影響を与えずに（バイアスなし）定常偏差の補正のみを行うものとする。

表9.3 測定器に推奨される性能仕様

測定器	測定 量の 記号	装置の 完全立 ち上がり時間	(略)	精度 a	再現性 a
(略)	(略)	(略)	(略)	(略)	(略)
総希釈排出ガス 流量計 (C V S) (測定器手前 に熱交換器が 付く場合)		(略)	(略)	(略)	(略)
(略)	(略)	(略)	(略)	(略)	(略)
連続ガス分析 計 (希釈しな い)	x	5 秒	(略)	(略)	(略)
(略)	(略)	(略)	(略)	(略)	(略)
(a) (略)					

9.4.4. エンジンパラメータの測定及び周囲条件

9.4.4.1. 回転速度及びトルクセンサ

9.4.4.1.1. (略)

9.4.4.1.2. 軸仕事量

仕事量及び動力は、9.4.4.1.に基づき、回転速度及びトルクトランスデューサの出力から算出するものとする。回転速度及びトルクを測定する装置全体は、8.1.7.及び8.1.4.の校正及び検証に適合しなければならない。必要に応じて、適切な技術的判断に基づき、ドライブシ

測定器	測定 量の 記号	装置の 完全立 ち上がり時間	(略)	精度 a	再現性 a
(略)	(略)	(略)	(略)	(略)	(略)
総希釈排出ガス 流量計 (C V S) (計測器手前 に熱交換器が 付く場合)		(略)	(略)	(略)	(略)
(略)	(略)	(略)	(略)	(略)	(略)
連続ガス分析 計 (希釈しな い)	x	2.5 秒	(略)	(略)	(略)
(略)	(略)	(略)	(略)	(略)	(略)
(a) (略)					

9.4.4. エンジンパラメータの測定及び周囲条件

9.4.4.1. 回転速度及びトルクセンサ

9.4.4.1.1. (略)

9.4.4.1.2. 軸仕事量

仕事量及び動力は、9.4.4.1.に基づき、回転速度及びトルクトランスデューサの出力から算出するものとする。回転速度及びトルクを測定する装置全体は、8.1.7.及び8.1.4.の校正及び検証に適合しなければならない。必要に応じて、適切な技術的判断に基づき、ドライブシ

ャフト及びダイナモメータロータなどのフライホイールに接続された構成機器の慣性を加速及び減速することにより引き起こされるトルクを補正するものとする。

9.4.4.2. (略)

9.4.5. 流量関連の測定

全てのタイプ（燃料、吸入空気、希釈しない排出ガス、希釈排出ガス及びサンプル用）の流量計について、伴流、渦、循環流又は脈動流による流量計の精度又は再現性への影響を避けるために必要な条件設定を行うものとする。流量計によっては、上流での安定的かつ予測可能な速度分布を確立するために、最低でも管直径の10倍の長さなど十分な長さの直管を用いるか、特別設計の湾曲管、整流フィン、オリフィスプレート又は燃料流量計用の脈動緩衝器を用いることにより、この設定を実現することができる。

9.4.5.1.・9.4.5.2. (略)

9.4.5.3. 希釈しない排出ガス流量計

9.4.5.3.1. (略)

9.4.5.3.2. 流量計応答時間

希釈しない排出ガスの比例サンプリングを行う分流希釈装置の制御のためには、表9.3に示すより早い流量計応答時間が必要となる。オンライン制御を行う変動希釈比の分流希釈装置について、流量計の応答時間は、8.2.1.2.の仕様に適合しなければならない。

9.4.5.3.3. 排出ガスの冷却

流量計上流での排出ガスの冷却は、次の制限において認められる。

(a) (略)

(b) 冷却により 475.15K (202°C)を超えていた排出ガスの温度が 453.15K (180°C)未満に下がった場合は、NMHCを冷却部より下流でサンプリングしてはならないものとする。

(c) (略)

(d) 排気流が流量計に到達する前に冷却により水分凝縮が生じる場合は、露点 T_{dew} 及び圧力 P_{total} を流量計の入口で測定するものとする

ャフト及びダイナモメータロータなどのフライホイールに接続されたコンポーネントの慣性を加速及び減速することにより引き起こされるトルクを補正するものとする。

9.4.4.2. (略)

9.4.5. 流量関連の測定

全てのタイプ（燃料、吸入空気、希釈しない排出ガス、希釈排出ガス及びサンプル用）の流量計について、伴流、渦、循環流又は脈動流による流量計の精度又は再現性への影響を避けるために必要な条件設定を行うものとする。流量計によっては、上流での安定的かつ予測可能な速度分布を確立するために、最低でも管直径の10倍の長さなど十分な長さの直管を用いるか、特別設計の湾曲管、整流フィン、オリフィスプレート又は燃料流量計用の脈動緩衝器を用いることにより、この設定を実現することができる。

9.4.5.1.・9.4.5.2. (略)

9.4.5.3. 希釈しない排出ガス流量計

9.4.5.3.1. (略)

9.4.5.3.2. 流量計応答時間

希釈しない排出ガスの比例サンプリングを行う分流希釈装置の制御のためには、表9.3に示すより早い流量計応答時間が必要となる。オンライン制御を行う変動希釈比の分流希釈装置について、流量計の応答時間は、8.2.1.2.の仕様に適合しなければならない。

9.4.5.3.3. 排出ガスの冷却

流量計上流での排出ガスの冷却は、次の制限において認められる。

(a) (略)

(b) 冷却により 475K (202°C)を超えていた排出ガスの温度が 453K (180°C)未満に下がった場合は、NMHCを冷却部より下流でサンプリングしてはならないものとする。

(c) (略)

(d) 排気流が流量計に到達する前に冷却により水分凝縮が生じる場合は、 T_{dew} 及び圧力 P_{total} を流量計の入口で測定するものとする。こ

。これらの値は、別紙 7 に基づき排出物計算に用いるものとする。

9.4.5.4. 希釈空気及び希釈排出ガス用の流量計

9.4.5.4.1. (略)

9.4.5.4.2. 構成機器要件

希釈排出ガスの流量を測定する装置全体は、8.1.8.4. 及び 8.1.8.5. の校正及び検証に適合しなければならない。以下の測定器を用いることができる。

(a)・(b) (略)

他の全ての希釈装置については、層流形流量計、超音波式流量計、超音速ベンチュリ、CFV、並列に配置した複数の臨界流ベンチュリ、容積式流量計、熱式質量流量計、平均化ピトー管又は熱線風速計を用いることができる。

9.4.5.4.3. 排出ガスの冷却

希釈流量計の上流の希釈排出ガスは、次の条項を順守している限り、冷却することができる。

(a) (略)

(b) 冷却により 475.15K (202°C) を超えていた排出ガスの温度が 453.15K (180°C) 未満に下がった場合は、NMHC を冷却部より下流でサンプリングしてはならないものとする。

(c) (略)

(d) 流量計に到達する前に冷却により水分凝縮が生じた場合は、露点 T_{dew} 及び圧力 p_{total} を流量計の入口で測定するものとする。これらの値を別紙 7 に基づく排出量の算出に用いるものとする。

9.4.5.5. (略)

9.4.5.6. ガス分割器

ガス分割器を用いて校正ガスを混合させることができる。ガス分割器は、数種のガスを混合させて 9.5.1. の仕様及び試験中の予想濃度になるように用いるものとする。ガス分割器は、臨界流式ガス分割器、

これらの値は、別紙 7 又は別紙 8 に基づき排出物計算に用いるものとする。

9.4.5.4. 希釈空気及び希釈排出ガス用の流量計

9.4.5.4.1. (略)

9.4.5.4.2. 構成機器要件

希釈排出ガスの流量を測定する装置全体は、8.1.8.4. 及び 8.1.8.5. の校正及び検証に適合しなければならない。以下の計測器を用いることができる。

(a)・(b) (略)

他の全ての希釈装置については、層流形流量計、超音波式流量計、超音速ベンチュリ、CFV、並列に配置した複数の臨界流ベンチュリ、容積式流量計、熱式質量流量計、平均化ピトー管又は熱線風速計を用いることができる。

9.4.5.4.3. 排出ガスの冷却

希釈流量計の上流の希釈排出ガスは、次の条項を順守している限り、冷却することができる。

(a) (略)

(b) 冷却により 475K (202°C) を超えていた排出ガスの温度が 453K (180°C) 未満に下がった場合は、NMHC を冷却部より下流でサンプリングしてはならないものとする。

(c) (略)

(d) 流量計に到達する前に冷却により水分凝縮が生じた場合は、露点 T_{dew} 及び圧力 p_{total} を流量計の入口で測定するものとする。これらの値を別紙 7 又は別紙 8 に基づく排出量の算出に用いるものとする。

9.4.5.5. (略)

9.4.5.6. ガス分割器

ガス分割器を用いて校正ガスを混合させることができる。ガス分割器は、数種のガスを混合させて 9.5.1. の仕様及び試験中の予想濃度になるように用いるものとする。ガス分割器は、臨界流式ガス分割器、

毛細管式ガス分割器又は熱式質量流量計式ガス分割器を用いることができる。正確なガス分割を適切に行うため、必要に応じて（ガス分割器内蔵ソフトウェアにより行われない場合）粘度補正を適用するものとする。ガス分割器は、8.1.4.の直線性の検証に適合しなければならない。なお、直線的な機器で混合装置を検証することができる（例えば、CLDでNOガスを用いる）。機器のスペンは、機器に直接接続されたスパンガスで調節するものとする。ガス分割器は、使用する設定でチェックし、公称値と機器の測定濃度とを比較するものとする。

9.4.6. CO及びCO₂の測定

非分散形赤外線（NDIR）分析計を用い、バッチサンプリング又は連続サンプリング用の希釈しない又は希釈した排出ガスのCO及びCO₂の濃度を測定するものとする。NDIRを基本とした装置は、8.1.9.1.又は8.1.9.2.の校正及び検証に適合しなければならない。

9.4.7. HCの測定

9.4.7.1. FID

9.4.7.1.1. 適用

加熱形FID分析計を用い、バッチサンプリング又は連続サンプリング用の希釈しない又は希釈した排出ガスのHCの濃度を測定するものとする。HCの濃度は、炭素数1（C1）等量で求めるものとし、メタン及びNMHCの値は、9.4.7.1.4.に定めるとおりに求めるものとする。加熱形FID分析計は、排出物の測定経路全ての表面を464.15±11K（191±11℃）に維持するものとする。

9.4.7.1.2. ～9.4.7.1.4. （略）

9.4.7.2. ・9.4.7.3. （略）

9.4.8. NO_xの測定方法

2種類の測定器がNO_x測定用に規定されており、これらの測定器は、それぞれ9.4.8.1.又は9.4.8.2.に定める基準に適合しなければならないものとする。化学発光分析計（CLD）は、5.1.2.に基づき提

毛細管式ガス分割器又は熱式質量流量計式ガス分割器を用いることができる。正確なガス分割を適切に行うため、必要に応じて（ガス分割器内蔵ソフトウェアにより行われない場合）粘度補正を適用するものとする。ガス分割器は、8.1.4.5.の直線性の検証に適合しなければならない。なお、直線的な機器で混合装置を検証することができる（例えば、CLDでNOガスを用いる）。機器のスペンは、機器に直接接続されたスパンガスで調節するものとする。ガス分割器は、使用する設定でチェックし、公称値と機器の測定濃度とを比較するものとする。

9.4.6. CO及びCO₂の測定

非分散形赤外線（NDIR）分析計を用い、バッチサンプリング又は連続サンプリング用の希釈しない又は希釈した排出ガスのCO及びCO₂の濃度を測定するものとする。NDIRを基本とした装置は、8.1.8.1.の校正及び検証に適合しなければならない。

9.4.7. HCの測定

9.4.7.1. FID

9.4.7.1.1. 適用

加熱形FID分析計を用い、バッチサンプリング又は連続サンプリング用の希釈しない又は希釈した排出ガスのHCの濃度を測定するものとする。HCの濃度は、炭素数1（C1）等量で求めるものとし、メタン及びNMHCの値は、9.4.7.1.4.に定めるとおりに求めるものとする。加熱形FID分析計は、排出物の測定経路全ての表面を464.±11K（191±11℃）に維持するものとする。

9.4.7.1.2. ～9.4.7.1.4. （略）

9.4.7.2. ・9.4.7.3. （略）

9.4.8. NO_xの測定方法

2種類の測定器がNO_x測定用に規定されており、これらの測定器は、それぞれ9.4.8.1.又は9.4.8.2.に定める基準に適合しなければならないものとする。化学発光分析計（CLD）は、5.1.2.に基づき提

案される代替測定手順との比較のための標準手順として用いるものとする。

9.4.8.1. 化学発光分析計（CLD）

9.4.8.1.1. ～9.4.8.1.3. （略）

9.4.8.1.4. 湿度の影響

CLDの全温度は、水分凝縮を防止できる温度に維持するものとする。CLD上流のサンプルから水分を取り除くため、次の構成のいずれか1つを用いるものとする。

(a) CLDを、8.1.11.5.の検証に適合しているNO₂—NOコンバータの下流の除湿器又は冷却器の下流に接続する。

(b) （略）

9.4.8.1.5. （略）

9.4.8.2. 非分散形紫外線（NDUV）分析計

9.4.8.2.1. ～9.4.8.2.3. （略）

9.4.8.2.4. 湿度の影響

非分散形紫外線分析計は、水分凝縮を防止できる温度に維持するものとする。ただし、次に掲げる場合は、この限りでない。

(a) 8.1.11.5.の検証に適合しているNO₂—NOコンバータの下流にある除湿器又は冷却器の下流に非分散形紫外線分析計を接続する場合。

(b) 8.1.11.4.の検証に適合している除湿器又は冷却器の下流に非分散形紫外線分析計を接続する場合。

9.4.9.・9.4.10. （略）

9.4.11. 天秤でのPMの測定

天秤を、PM捕集フィルタ上で捕集した正味PM量の秤量に用いるものとする。読み取り限度は、表9.3で推奨される再現性0.5μg以下であるものとする。天秤が通常のスパンの調整及び直線性の検証に内蔵式の校正用分銅を用いる場合、校正用分銅は9.5.2.の仕様を満たさなければならない。天秤は、設置場所において整定時間及び安定性が最適になるように配置するものとする。

案される代替測定手順との比較のための標準手順として用いるものとする。

9.4.8.1. 化学発光分析計（CLD）

9.4.8.1.1. ～9.4.8.1.3. （略）

9.4.8.1.4. 湿度の影響

CLDの全温度は、水分凝縮を防止できる温度に維持するものとする。CLD上流のサンプルから水分を取り除くため、次の構成のいずれか1つを用いるものとする。

(a) CLDを、8.1.11.5.の検証に適合しているNO₂—NOコンバータの下流の除湿器（又は冷却器）の下流に接続する。

(b) （略）

9.4.8.1.5. （略）

9.4.8.2. 非分散形紫外線（NDUV）分析計

9.4.8.2.1. ～9.4.8.2.3. （略）

9.4.8.2.4. 湿度の影響

非分散形紫外線分析計は、水分凝縮を防止できる温度に維持するものとする。ただし、次に掲げる場合は、この限りでない。

(a) 8.1.11.5.の検証に適合しているNO₂—NOコンバータの下流にある除湿器又は冷却器の下流に非分散形紫外線分析計を接続するものとする。

(b) 8.1.11.4.の検証に適合している除湿器又は冷却器の下流に非分散形紫外線分析計を接続するものとする。

9.4.9.・9.4.10. （略）

9.4.11. 天秤でのPMの測定

天秤を、捕集フィルタ上で捕集した正味PM量の秤量に用いるものとする。読み取り限度は、表9.3で推奨される再現性0.5μg以下であるものとする。天秤が通常のスパン調整及び直線性の検証に内蔵式の校正用分銅を用いる場合、校正用分銅は9.5.2.の仕様を満たさなければならない。天秤は、設置場所において整定時間及び安定性が最適になるように配置するものとする。

9.5. (略)

別紙 1

試験サイクル

1. ディスクリート試験サイクル

以下に掲げるディスクリート試験サイクルについて、試験エンジンをダイナモメータにより運転するものとする。

モード番号	エンジン回転速度	%トルク	重み係数
(略)	(略)	(略)	(略)
8	(略)	0	(略)

2. RMC 試験サイクル

以下に掲げるRMC試験サイクルについて、試験エンジンをダイナモメータにより運転するものとする。

RMCモード	モード時間 (a)	エンジン回転速度 (a)(c)	%トルク (b)(c)
(略)	(略)	(略)	(略)

(a) (略)

(b) %トルクは、指定したエンジン回転速度におけるトルクの最大値に対する比率とする。

(c) (略)

3. (略)

別紙 2

統計計算

1. ～3. (略)

4. t 検定

データが t 検定に合格するか否かは、以下の式を用いて判断するものとする。なお、ここに示されていない値を確定するには、線形補間を使用するものとする。

(a)～(c) (略)

5. ～9. (略)

9.5. (略)

別紙 1

試験サイクル

1. ディスクリート試験サイクル

以下に掲げるディスクリート試験サイクルについて、試験エンジンをダイナモメータにより運転するものとする。

モード番号	エンジン回転速度	トルク (%)	重み係数
(略)	(略)	(略)	(略)
8	(略)	二	(略)

2. RMC 試験サイクル

以下に掲げるRMC試験サイクルについて、試験エンジンをダイナモメータにより運転するものとする。

RMCモード	モード時間 (a)	エンジン回転速度 (a)(c)	トルク (%) (b)(c)
(略)	(略)	(略)	(略)

(a) (略)

(b) トルク (%) は、指定したエンジン回転速度の最大トルクに対する比率とする。

(c) (略)

3. (略)

別紙 2

統計計算

1. ～3. (略)

4. t 検定

データが t 検定に合格するか否かは、以下の式と表を用いて判断するものとする。

(a)～(c) (略)

5. ～9. (略)

別紙3 (略)

別紙4

炭素流量チェック

1. 炭素流量チェック

排出ガス計測装置内に入る炭素流量は、燃料の流量から求められ、また、排出ガス装置及びPMサンプリング装置の各サンプリング点における炭素流量は、これらの点におけるCO₂濃度とガス流量から求められる。

この意味では、エンジンは既知の炭素流量源を提供している。排気管及び分流希釈PMサンプリング装置出口において同じ炭素流量を観察することにより、漏れの完全性と流量測定精度を検証する。

この検査には、構成部品が実際のエンジン試験条件の温度と流量で作動するという利点がある。

別紙4の図1は、炭素流量を検査しなければならないサンプリング点を示す。また、各サンプリング点における特定の炭素流量式を以下に示す。

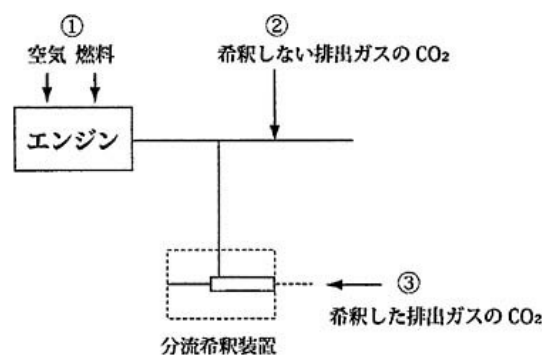


図1 炭素流量チェックの測定位置

2.・3. (略)

4. 分流希釈装置における炭素質質量流量 (図1の③)

別紙3 (略)

別紙4

カーボンバランス検証

1. カーボンバランス検証

排出ガス計測装置内に入る炭素流量は、燃料の流量から求められ、また、排出ガス装置及びPMサンプリング装置の各サンプリング点における炭素流量は、これらの点におけるCO₂濃度とガス流量から求められる。

この意味では、エンジンは既知の炭素流量源を提供している。排気管及び分流希釈PMサンプリング装置出口において同じ炭素流量を観察することにより、漏れの完全性と流量測定精度を検証する。

この検査には、構成部品が実際のエンジン試験条件の温度と流量で作動するという利点がある。

別紙4の図1は、炭素流量を検査しなければならないサンプリング点を示す。また、各サンプリング点における特定の炭素流量式を以下に示す。

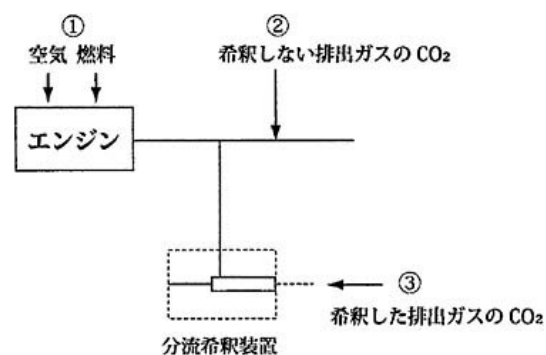


図1 炭素流量検証の測定位置

2.・3. (略)

4. 分流希釈装置における炭素質質量流量 (図1の③)

分流希釈装置の場合は、分割比も考慮する必要があり、希釈装置内の（全量希釈装置に対し）等価な炭素流量 q_{mCp} [kg/s] は、希釈CO₂濃度と排出ガス質量流量とサンプル流量から求めるものとする。

$$q_{mCp} = \left(\frac{c_{CO2,d} - c_{CO2,a}}{100} \right) \cdot q_{mew} \cdot \frac{12.011}{M_e} \cdot \frac{q_{mdew}}{q_{mp}}$$

$c_{CO2,d}$: 希釈トンネル出口にある希釈された排出ガス内の湿りCO₂濃度 [%]

$c_{CO2,a}$: 大気中の湿りCO₂濃度 [%]

q_{mdew} : 分流希釈装置内の希釈サンプル流量 [kg/s]

q_{mew} : 湿り状態での排出ガス質量流量 [kg/s]

q_{mp} : 分流希釈装置内に入る排出ガスのサンプル流量 [kg/s]

M_e : 排出ガスのモル質量 [g/mol]

乾き状態でCO₂を計測する場合は、別紙7の3.2. と別紙8の2.2. に従い、湿り状態に変換するものとする。

5. (略)

別紙5

設備及び付属装置の据付要件

番号	試験機器及び付属装置	排出物試験時の設置
1	吸気装置	
	吸気マニホールド	有り
	ブローバイ・ガス還元装置	有り
	空気流量計	有り
	空気清浄器	有り（注1）
	吸気消音器	有り（注1）
(略)	(略)	(略)
5	高圧管	有り
	インジェクタ	有り

分流希釈装置の場合は、分割比も考慮する必要があり、希釈装置内の（全量希釈装置に対し）等価な炭素流量 q_{mCp} は、希釈CO₂濃度と排出ガス質量流量とサンプル流量から求めるものとする。

$$q_{mCp} = \left(\frac{c_{CO2,d} - c_{CO2,a}}{100} \right) \cdot q_{mew} \cdot \frac{12.011}{M_e} \cdot \frac{q_{mdew}}{q_{mp}}$$

$c_{CO2,d}$: 希釈トンネル出口にある希釈された排出ガス内の湿りCO₂濃度 [%]

$c_{CO2,a}$: 大気中の湿りCO₂濃度 [%]

q_{mdew} : 分流希釈装置内の希釈サンプル流量 [kg/s]

q_{mew} : 湿り状態での排出ガス質量流量 [kg/s]

q_{mp} : 分流希釈装置内に入る排出ガスのサンプル流量 [kg/s]

M_e : 排出ガスのモル質量 [g/mol]

乾き状態でCO₂を計測する場合は、別紙7の3.2. と別紙8の2.2. に従い、湿り状態に変換するものとする。

5. (略)

別紙5

設備及び付属装置の据付要件

番号	試験機器及び付属装置	排出物試験時の設置
1	吸気装置	
	吸気マニホールド	有り
	ブローバイガス還元装置	有り
	空気流量計	有り
	空気清浄器	有り（注1）
	吸気消音器	有り（注1）
(略)	(略)	(略)
5	高圧管	有り
	インジェクタ	有り

	電子制御装置（ECU）、センサ等 ガバナ、制御装置 大気条件に応じた制御ラックの自動 <u>全負荷</u> 制限装置	有り 有り 有り
(略)	(略)	(略)
9	付属試験台ファン	必要に応じて有り
(略)	(略)	(略)
11	始動設備	有り又は試験台設備（注9）
(略)	(略)	(略)

（注1） 用途に応じて吸気装置一式を取り付けるものとする。

(i)・(ii) (略)

その他の場合は、同等の装置を用いることができるが、エンジン製造者が未使用のエア・フィルタに対して指定している上限圧力と吸気圧力との差が100Paを超えないことを確認すること。

（注2）～（注6） (略)

（注7） 試験用に冷却ファン又はブロワを取り付ける場合は、吸収される動力を試験結果に加えるものとする。ただし、クランクシャフトに直接取り付けた空気冷却エンジンの冷却ファンを除く。冷却ファン又はブロワの動力は試験に使用する回転速度で測定し、標準特性による算出又は実地試験のいずれかによって求めるものとする。

（注8）・（注9） (略)

別紙6 (略)

別紙7

モルベースの排出ガス計算

1. 基本パラメータと関係

	電子制御装置（ECU）、センサ等 ガバナ、制御装置 大気条件に応じた制御ラックの自動フルロード制限装置	有り 有り 有り
(略)	(略)	(略)
9	付属試験台ファン	必要に応じて有り（注9）
(略)	(略)	(略)
11	始動設備	有り又は試験台設備
(略)	(略)	(略)

（注1） 用途に応じて吸気装置一式を取り付けるものとする。

(i)・(ii) (略)

その他の場合は、同等の装置を用いることができるが、エンジン製造者が未使用のエア・フィルタに対して指定している上限圧力と吸気圧力との誤差が100Paを超えないことを確認すること。

（注2）～（注6） (略)

（注7） 試験用に冷却ファン又はブロワを取り付ける場合は、吸収される動力を試験結果に加えるものとする。ただし、クランクシャフトに直接取り付けた空気冷却エンジンの冷却ファンを除く。冷却ファン又はブロワの動力は試験に使用する回転数で測定し、標準特性による算出又は実地試験のいずれかによって求めるものとする。

（注8）・（注9） (略)

別紙6 (略)

別紙7

モルベースの排出ガス計算

1. 基本パラメータと関係

1. 1. 乾き空気と化学種

本別紙では、以下の値を乾き空気の組成に対して使用する。

$$X_{O2airdry}=0.209445\text{mol/mol}$$

$$X_{CO2airdry}=0.000375\text{mol/mol}$$

本別紙では、以下に示すとおり化学種のモル質量又は実効モル質量を使用する。

$$M_{air}=28.96559\text{ g/mol (乾き空気)}$$

$$M_{Ar}=39.948\text{ g/mol (アルゴン)}$$

$$M_C=12.0107\text{ g/mol (炭素)}$$

$$M_{CO}=28.0101\text{ g/mol (一酸化炭素)}$$

$$M_{CO2}=44.0095\text{ g/mol (二酸化炭素)}$$

$$M_H=1.00794\text{ g/mol (水素原子)}$$

$$M_{H2}=2.01588\text{ g/mol (水素分子)}$$

$$M_{H2O}=18.01528\text{ g/mol (水)}$$

$$M_{He}=4.002602\text{ g/mol (ヘリウム)}$$

$$M_N=14.0067\text{ g/mol (窒素原子)}$$

$$M_{N2}=28.0134\text{ g/mol (窒素分子)}$$

$$M_{NMHC}=13.875389\text{ g/mol (非メタン炭化水素 (注1))}$$

$$M_{NOx}=46.0055\text{ g/mol (窒素酸化物 (注2))}$$

$$M_O=15.9994\text{ g/mol (酸素原子)}$$

$$M_{O2}=31.9988\text{ g/mol (酸素分子)}$$

$$M_{C3H8}=44.09562\text{ g/mol (プロパン)}$$

$$M_S=32.065\text{ g/mol (硫黄)}$$

$$M_{THC}=13.875389\text{ g/mol (全炭化水素 (注1))}$$

(注1) THCとNMHCの実効モル質量は、 α 1.85の水素対炭素の原子モル比により定義される。

(注2) NO_xの実効モル質量は、二酸化窒素NO₂のモル質量により定義される。

本別紙の理想気体状態には、以下の気体定数Rを使用する。

$$R=8.314472\text{ J/(mol}\cdot\text{K)}$$

1. 1. 乾き空気と化学種

本別紙では、以下の値を乾き空気の組成に対して使用する。

$$X_{O2airdry}=0.209445\text{mol/mol}$$

$$X_{CO2airdry}=0.000375\text{mol/mol}$$

本別紙では、以下に示すとおり化学種のモル質量又は実効モル質量を使用する。

$$M_{air}=28.96559\text{ g/mol (乾き空気)}$$

$$M_{Ar}=39.948\text{ g/mol (アルゴン)}$$

$$M_C=12.0107\text{ g/mol (炭素)}$$

$$M_{CO}=28.0101\text{ g/mol (一酸化炭素)}$$

$$M_{CO2}=44.0095\text{ g/mol (二酸化炭素)}$$

$$M_H=1.00794\text{ g/mol (水素原子)}$$

$$M_{H2}=2.01588\text{ g/mol (水素分子)}$$

$$M_{H2O}=18.01528\text{ g/mol (水)}$$

$$M_{He}=4.002602\text{ g/mol (ヘリウム)}$$

$$M_N=14.0067\text{ g/mol (窒素原子)}$$

$$M_{N2}=28.0134\text{ g/mol (窒素分子)}$$

$$M_{NMHC}=13.875389\text{ g/mol (非メタン炭化水素 (注1))}$$

$$M_{NOx}=46.0055\text{ g/mol (窒素酸化物 (注2))}$$

$$M_O=15.9994\text{ g/mol (酸素原子)}$$

$$M_{O2}=31.9988\text{ g/mol (酸素分子)}$$

$$M_{C3H8}=44.09562\text{ g/mol (プロパン)}$$

$$M_S=32.065\text{ g/mol (硫黄)}$$

$$M_{THC}=13.875389\text{ g/mol (全炭化水素 (注1))}$$

(注1) THCとNMHCの実効モル質量は、 α 1.85の水素対炭素の原子モル比により定義される。

(注2) NO_xの実効モル質量は、二酸化窒素NO₂のモル質量により定義される。

本別紙の理想気体状態には、以下の気体定数Rを使用する。

$$R=8.314472\text{ J/(mol}\cdot\text{K)}$$

本別紙の希釈空気と希釈排出ガスには、次の比熱比 γ [J / (kg · K)] / [J / (kg · K)] を用いる。

$\gamma_{\text{air}} = 1.399$ (吸入空気又は希釈空気の比熱比)

$\gamma_{\text{dil}} = 1.399$ (希釈排出ガスの比熱比)

$\gamma_{\text{exh}} = 1.385$ (希釈しない排出ガスの比熱比)

1.2. 湿り空気

本規定は、理想気体状態における水分量の決定方法を定める。

1.2.1. 水蒸気圧

飽和温度状態 T_{sat} [K] における水蒸気圧 $p_{\text{H}_2\text{O}}$ [kPa] は以下のよう
に計算する。

(a) 温度273.15K (0℃) から373.15K (100℃) における湿度の計算
又は温度223.15K (−50℃) から273.15K (0℃) での過冷却
水における湿度の計算

$$\begin{aligned} \log_{10}(p_{\text{H}_2\text{O}}) = & 10.79574 \cdot \left(1 - \frac{273.16}{T_{\text{sat}}} \right) - 5.02800 \cdot \log_{10} \left(\frac{T_{\text{sat}}}{273.16} \right) \\ & + 1.50475 \cdot 10^{-4} \cdot \left\{ 1 - 10^{-8.2969 \cdot \left(\frac{T_{\text{sat}}}{273.16} - 1 \right)} \right\} \\ & + 0.42873 \cdot 10^{-3} \cdot \left\{ 10^{4.76955 \cdot \left(1 - \frac{273.16}{T_{\text{sat}}} \right)} - 1 \right\} - 0.2138602 \end{aligned}$$

$p_{\text{H}_2\text{O}}$: 飽和温度状態における水蒸気圧 [kPa]

T_{sat} : 測定状態における水の飽和温度 [K]

(b) 温度173.15K (−100℃) から273.15K (0℃) における氷上湿度測定

$$\begin{aligned} \log_{10}(p_{\text{H}_2\text{O}}) = & -9.096853 \cdot \left(\frac{273.16}{T_{\text{sat}}} - 1 \right) - 3.566506 \cdot \log_{10} \left(\frac{273.16}{T_{\text{sat}}} \right) \\ & + 0.876812 \cdot \left(1 - \frac{T_{\text{sat}}}{273.16} \right) - 0.2138602 \end{aligned}$$

$p_{\text{H}_2\text{O}}$: 飽和温度状態における水蒸気圧 [kPa]

本別紙の希釈空気と希釈排出ガスには、次の比熱比 γ [J / (kg · K)] / [J / (kg · K)] を用いる。

$\gamma_{\text{air}} = 1.399$ (吸入空気又は希釈空気の比熱比)

$\gamma_{\text{dil}} = 1.399$ (希釈排出ガスの比熱比)

$\gamma_{\text{dil}} = 1.385$ (希釈しない排出ガスの比熱比)

1.2. 湿り空気

本規定は、理想気体状態における水分量の決定方法を定める。

1.2.1. 水蒸気圧

飽和温度状態 T_{sat} [K] における水蒸気圧 $p_{\text{H}_2\text{O}}$ [kPa] は以下のよう
に計算する。

(a) 周囲温度273K (0℃) から373K (100℃) における湿度の計算
又は周囲温度223K (−50℃) から273K (0℃) での過冷却水に
おける湿度の計算

$$\begin{aligned} \log_{10}(p_{\text{H}_2\text{O}}) = & 10.79574 \cdot \left(1 - \frac{273.16}{T_{\text{sat}}} \right) - 5.02800 \cdot \log_{10} \left(\frac{T_{\text{sat}}}{273.16} \right) \\ & + 1.50475 \cdot 10^{-4} \cdot \left\{ 1 - 10^{-8.2969 \cdot \left(\frac{T_{\text{sat}}}{273.16} - 1 \right)} \right\} \\ & + 0.42873 \cdot 10^{-3} \cdot \left\{ 10^{4.76955 \cdot \left(1 - \frac{273.16}{T_{\text{sat}}} \right)} - 1 \right\} - 0.2138602 \end{aligned}$$

$p_{\text{H}_2\text{O}}$: 飽和温度状態における水蒸気圧 [kPa]

T_{sat} : 測定状態における水の飽和温度 [K]

(b) 周囲温度173K (−100℃) から273K (0℃) における氷上湿度測定

$$\begin{aligned} \log_{10}(p_{\text{sat}}) = & -9.096853 \cdot \left(\frac{273.16}{T_{\text{sat}}} - 1 \right) - 3.566506 \cdot \log_{10} \left(\frac{273.16}{T_{\text{sat}}} \right) \\ & + 0.876812 \cdot \left(1 - \frac{T_{\text{sat}}}{273.16} \right) - 0.2138602 \end{aligned}$$

T_{sat} : 測定状態における水の飽和温度 [K]

1.2.2.・1.2.3. (略)

1.2.4. 露点の決定

湿度が相対湿度RH%として測定される場合、露点 T_{dew} はRH%と乾球温度により以下の式で決定されるものとする。

$$T_{\text{dew}} = \frac{2.0798233 \times 10^2 - 2.0156028 \times 10^1 \times \ln(p_{\text{H}_2\text{O}}) + 4.6778925 \times 10^{-1} \times \ln(p_{\text{H}_2\text{O}})^2}{1 - 1.3319669 \times 10^{-1} \times \ln(p_{\text{H}_2\text{O}}) + 5.6577518 \times 10^{-3} \times \ln(p_{\text{H}_2\text{O}})^2} \\ \frac{-9.2288067 \times 10^{-6} \times \ln(p_{\text{H}_2\text{O}})^3}{-7.517286510 \times 10^{-5} \times \ln(p_{\text{H}_2\text{O}})^3}$$

$p_{\text{H}_2\text{O}}$: 相対湿度測定点における100%相対湿度の水蒸気圧 $T_{\text{sat}} = T_{\text{amb}}$ [kPa]

1.3. 燃料性状

燃料の一般的な化学式は $\text{C}_\alpha \text{H}_\beta \text{O}_\gamma \text{S}_\delta \text{N}_\epsilon$ である。このとき α は水素対炭素の原子モル比 (H/C)、 β は酸素対炭素の原子モル比 (O/C)、 γ は硫黄対炭素の原子モル比 (S/C)、 δ は窒素対炭素の原子モル比 (N/C) である。この式に基づいて、燃料の炭素質量分率 w_c の計算ができる。ディーゼル燃料の場合は、 $\text{C}_{1.80}\text{H}_{1.80}\text{O}_0$ とし、炭素質量分率 w_c は0.869とすることができる。

炭素質量分率 w_c は、0.869の代わりに、測定された燃料性状から以下の式を用いて計算することができる。 α 及び β の値は、燃料ごとに決定し、式に代入するものとする。ただし、 γ 及び δ は任意でゼロに設定することができる。

$$w_c = \frac{1 \cdot M_C}{1 \cdot M_C + \alpha \cdot M_H + \beta \cdot M_O + \gamma \cdot M_S + \delta \cdot M_N}$$

1.4. THC及びNMHC濃度

1.4.1. THCの決定とTHC/ CH_4 の初期汚染補正

T_{sat} : 測定状態における水の飽和温度 [K]

1.2.2.・1.2.3. (略)

(新設)

1.3. 燃料性状

燃料の一般的な化学式は $\text{C}_\alpha \text{H}_\beta \text{O}_\gamma \text{S}_\delta \text{N}_\epsilon$ である。このとき α は水素対炭素の原子モル比 (H/C)、 β は酸素対炭素の原子モル比 (O/C)、 γ は硫黄対炭素の原子モル比 (S/C)、 δ は窒素対炭素の原子モル比 (N/C) である。この式に基づいて、燃料の炭素質量分率 w_c の計算ができる。ディーゼル燃料の場合は、簡易式 $\text{C}_\alpha \text{H}_\beta \text{O}_\gamma$ を使用することができる。燃料組成の既定値は表1から求めることができる。

表1 ディーゼル各種燃料の水素対炭素の原子モル比 α 、酸素対炭素の原子モル比 β 及び燃料炭素質量分率 w_c の規定値

燃料	原子状水素と酸素対炭素の比 $\text{C}_\alpha \text{H}_\beta \text{O}_\gamma$	炭化質量濃度 w_c [g/g]
N. 2 ディーゼル	$\text{C}_{1.80}\text{H}_{1.80}\text{O}_0$	0.869
N. 1 ディーゼル	$\text{C}_{1.93}\text{H}_{1.93}\text{O}_0$	0.861

1.4. THC及びNMHC濃度

1.4.1. THCの決定とTHC/ CH_4 の初期汚染補正

- (a) THC排出ガスを決定しなければならない場合は、以下のように7.3.1.3.の初期THC汚染濃度 $X_{\text{THC [THC-FID] init}}$ を用いて $X_{\text{THC [THC-FID]}}$ を計算するものとする。

$$X_{\text{THC [THC-FID] cor}} = X_{\text{THC [THC-FID] uncor}} - X_{\text{THC [THC-FID] init}}$$

$X_{\text{THC [THC-FID] cor}}$: 汚染を補正されたTHC濃度 [mol/mol]

$X_{\text{THC [THC-FID] uncor}}$: 未補正のTHC濃度 [mol/mol]

$X_{\text{THC [THC-FID] init}}$: 初期THC汚染濃度 [mol/mol]

- (b) (略)

1.4.2. (略)

1.5. 流量加重平均濃度

本別紙のいくつかの項においては、特定の規定への適用性を判断するために流量加重平均濃度を計算する必要がある場合があり、流量加重平均は、対応する流量に比例して重み付けをした量の平均値である。

希釈していないエンジンの排出ガスから連続的にガス濃度を測定する場合は、その流量加重平均濃度は、各記録濃度と個々の排出ガスマル流量を乗じた積の和を、流量記録値で割って求める。別の例としては、CVS装置自体がバッグ濃度に流量加重をかけるために、CVS装置のバッグ濃度は流量加重平均濃度と同じとなる。排出基準の流量加重平均濃度は、以前行った類似エンジンでの試験結果や類似設備及び機器での試験結果から予測することもできる。

2. 燃料、吸入空気、排出ガスの化学バランス

2.1. (略)

2.2. 化学バランスを必要とする手順

以下の際に化学バランスの使用が求められる。

- (a) サンプリング装置によって除去した水分量に対して補正するための水分量を測定していないときの希釈しない又は希釈した排出ガス流量中の水分量 X_{H2Oexh} を決定する際。

- (b) (略)

2.3. 化学バランスの手順

- (a) THC排出ガスを決定しなければならない場合は、以下のように7.3.1.2.の初期THC汚染濃度 $X_{\text{THC [THC-FID] init}}$ を用いて $X_{\text{THC [THC-FID]}}$ を計算するものとする。

$$X_{\text{THC [THC-FID] cor}} = X_{\text{THC [THC-FID] uncor}} - X_{\text{THC [THC-FID] init}}$$

$X_{\text{THC [THC-FID] cor}}$: 汚染を補正されたTHC濃度 [mol/mol]

$X_{\text{THC [THC-FID] uncor}}$: 未補正のTHC濃度 [mol/mol]

$X_{\text{THC [THC-FID] init}}$: 初期THC汚染濃度 [mol/mol]

- (b) (略)

1.4.2. (略)

1.5. 流量加重平均濃度

本別紙のいくつかの項においては、特定の規定への適用性を判断するために流量加重平均濃度を計算する必要がある場合があり、流量加重平均は、対応する流量に比例して重み付けをした量の平均値である。

希釈していないエンジンの排出ガスから連続的にガス濃度を測定する場合は、その流量加重平均濃度は、各記録濃度と個々の排出ガスマル流量を掛けた積の和を、流量記録値で割って求める。別の例としては、CVS装置自体がバッグ濃度に流量加重をかけるために、CVS装置のバッグ濃度は流量加重平均濃度と同じとなる。標準排出物の流量加重平均濃度は、以前行った類似エンジンでの試験結果や類似設備及び機器での試験結果から予測することもできる。

2. 燃料、吸入空気、排出ガスの化学バランス

2.1. (略)

2.2. 化学バランスを必要とする手順

以下の際に化学バランスの使用が求められる。

- (a) サンプリング装置によって除去した水分量に対して補正するための水分量を測定していないときの希釈しない又は希釈した排出ガス流の水分量 X_{H2Oexh} を決定する際。

- (b) (略)

2.3. 化学バランスの手順

化学バランスの計算には反復が必要な計算方式が含まれる。初めに対象排出ガス（流体）中の水分分率 x_{H2Oexh} 、希釈排出ガス中の希釈空気の分率（又は希釈しない排出ガス中の過剰空気の分率） $x_{dil/exh}$ 及び乾き状態の流体 1 モル当たりの炭素のモル数 $x_{Ccombdry}$ を仮定する。燃焼空気湿度と希釈空気湿度が試験時間中の各平均値の $\pm 0.0025 \text{ mol/mol}$ の許容範囲内にある限りにおいて、化学平衡中の燃焼空気湿度と希釈空気湿度の時間加重平均値を用いることができる。なお、排出ガス濃度 x と水分量 x_{H2Oexh} に関しては、それぞれの完全乾燥濃度 x_{dry} と $x_{H2Oexhdry}$ を求めるものとする。さらに、それは使用燃料の原子状水素対炭素比 α 、酸素対炭素比 β 及び燃料の炭素質量分率 w_c でなければならない。別紙 7 の 1.3. により、試験用燃料には $\alpha = 1.80$ 、 $\beta = 0$ 、 $w_c = 0.869$ のデフォルト値を用いることができる。以下の手順に従って化学バランスを完成させること。

(a)・(b) (略)

(c) (d)の式では以下の記号及び添え字を使用し、 x の単位は mol/mol とする。

記号	説明
(略)	(略)
$x_{H2Oexhdry}$	乾き排出ガス <u>1 モル</u> あたりの水分のモル量
$x_{prod/intdry}$	吸入空気 <u>1 モル</u> あたりの乾き理論空燃比
(略)	(略)
$x_{[emission] dry}$	乾きサンプル中 <u>1 モル</u> あたりの排出物のモル量
(略)	(略)

(d) 次の式を反復して $x_{dil/exh}$ 、 x_{H2Oexh} 及び $x_{Ccombdry}$ を求めるものとする。

$$x_{dil/exh} = 1 - \frac{x_{raw/exhdry}}{1 + x_{H2Oexhdry}}$$

化学バランスの計算には反復が必要な計算方式が含まれる。初めに対象排出ガス（流体）中の水分分率 x_{H2Oexh} 、希釈排出ガス中の希釈空気の分率（又は希釈しない排出ガス中の過剰空気の分率） $x_{dil/exh}$ 及び乾き状態の流体 1 モル当たりの炭素のモル数 $x_{Ccombdry}$ を仮定する。燃焼空気湿度と希釈空気湿度が試験時間中の各平均値の $\pm 0.0025 \text{ mol/mol}$ の許容範囲内にある限りにおいて、化学平衡中の燃焼空気湿度と希釈空気湿度の時間加重平均値を用いることができる。なお、排出ガス濃度 x と水分量 x_{H2Oexh} に関しては、それぞれの完全乾燥濃度 x_{dry} と $x_{H2Oexhdry}$ を求めるものとする。さらに、それは使用燃料の原子状水素対炭素比 α 、酸素対炭素比 β 及び燃料の炭素質量分率 w_c でなければならない。試験用燃料には α と β 又は表 1 のデフォルト値を用いることができる。以下の手順に従って化学バランスを完成させること。

(a)・(b) (略)

(c) x 単位が mol/mol の場合は、(c)に定める式に使用されている以下の記号及び添え字を使用すること。

記号	説明
(略)	(略)
$x_{H2Oexhdry}$	乾き排出ガス <u>1 乾燥モル</u> あたりの水分のモル量
$x_{prod/intdry}$	吸入空気乾燥 <u>1 モル</u> あたりの乾き理論空燃比
(略)	(略)
$x_{[emission] dry}$	乾きサンプル中 <u>1 乾燥モル</u> あたりの排出物のモル量
(略)	(略)

(d) 次の式を反復して $x_{dil/exh}$ 、 x_{H2Oexh} 及び $x_{Ccombdry}$ を求めるものとする。

$$x_{dil/exh} = 1 - \frac{x_{raw/exhdry}}{1 + x_{H2Oexhdry}}$$

$$X_{H_2O_{exh}} = \frac{X_{H_2O_{exhdry}}}{1 + X_{H_2O_{exhdry}}}$$

$$X_{C_{combdry}} = X_{CO_2dry} + X_{COdry} + X_{THCdry} - X_{CO_2dil} \cdot X_{dil/exhdry} - X_{CO_2int} \cdot X_{int/exhdry}$$

$$X_{H_2dry} = \frac{X_{COdry} \cdot (X_{H_2O_{exhdry}} - X_{H_2O_{dil}} \cdot X_{dil/exhdry})}{K_{H_2O_{gas}} \cdot (X_{CO_2dry} - X_{CO_2dil} \cdot X_{dil/exhdry})}$$

$$X_{H_2O_{exhdry}} = \frac{\alpha}{2} (X_{C_{combdry}} - X_{THCdry}) + X_{H_2O_{dil}} \cdot X_{dil/exhdry} \\ + X_{H_2O_{int}} \cdot X_{int/exhdry} - X_{H_2dry}$$

$$X_{dil/exhdry} = \frac{X_{dil/exh}}{1 - X_{H_2O_{exh}}}$$

$$X_{int/exhdry} = \frac{1}{2 \cdot X_{O_2int}} \left[\left(\frac{\alpha}{2} - \beta + 2 \right) (X_{C_{combdry}} - X_{THCdry}) \right. \\ \left. - (X_{COdry} - X_{NOdry} - 2X_{NO_2dry} + X_{H_2dry}) \right]$$

$$X_{raw/exhdry} = \frac{1}{2} \left[\left(\frac{\alpha}{2} + \beta \right) (X_{C_{combdry}} - X_{THCdry}) + (2X_{THCdry} + X_{COdry} - X_{NO_2dry} \right. \\ \left. + X_{H_2dry}) \right] + X_{int/exhdry}$$

$$X_{O_2int} = \frac{0.209820 - X_{CO_2intdry}}{1 + X_{H_2Ointdry}}$$

$$X_{CO_2int} = \frac{X_{CO_2intdry}}{1 + X_{H_2Ointdry}}$$

$$X_{H_2Ointdry} = \frac{X_{H_2Oint}}{1 - X_{H_2Oint}}$$

$$X_{H_2O_{exh}} = \frac{X_{H_2O_{exhdry}}}{1 + X_{H_2O_{exhdry}}}$$

$$X_{C_{combdry}} = X_{CO_2dry} + X_{COdry} + X_{THCdry} - X_{CO_2dil} \cdot X_{dil/exhdry} - X_{CO_2int} \cdot X_{int/exhdry}$$

$$X_{H_2O_{exhdry}} = \frac{\alpha}{2} (X_{C_{combdry}} - X_{THCdry}) + X_{H_2O_{dil}} \cdot X_{dil/exhdry} + X_{H_2O_{int}} \cdot X_{int/exhdry}$$

$$X_{dil/exhdry} = \frac{X_{dil/exh}}{1 - X_{H_2O_{exh}}}$$

$$X_{int/exhdry} = \frac{1}{2 \cdot X_{O_2int}} \left[\left(\frac{\alpha}{2} - \beta + 2 \right) (X_{C_{combdry}} - X_{THCdry}) \right. \\ \left. - (X_{COdry} - X_{NOdry} - 2X_{NO_2dry} + X_{H_2dry}) \right]$$

$$X_{raw/exhdry} = \frac{1}{2} \left[\left(\frac{\alpha}{2} + \beta \right) (X_{C_{combdry}} - X_{THCdry}) + (2X_{THCdry} + X_{COdry} - X_{NO_2dry} \right. \\ \left. + X_{H_2dry}) \right] + X_{int/exhdry}$$

$$X_{O_2int} = \frac{0.209820 - X_{CO_2intdry}}{1 + X_{H_2Ointdry}}$$

$$X_{CO_2int} = \frac{X_{CO_2intdry}}{1 + X_{H_2Ointdry}}$$

$$X_{H_2Ointdry} = \frac{X_{H_2Oint}}{1 - X_{H_2Oint}}$$

$$X_{CO2dil} = \frac{X_{CO2dildry}}{1 + X_{H2Odildry}}$$

$$X_{H2Odildry} = \frac{X_{H2Odil}}{1 - X_{H2Odil}}$$

$$X_{COdry} = \frac{X_{COmeas}}{1 - X_{H2OCOmeas}}$$

$$X_{CO2dry} = \frac{X_{CO2meas}}{1 - X_{H2OCO2meas}}$$

$$X_{NOdry} = \frac{X_{NOmeas}}{1 - X_{H2ONomeas}}$$

$$X_{NO2dry} = \frac{X_{NO2meas}}{1 - X_{H2ONO2meas}}$$

$$X_{THCdry} = \frac{X_{THCmeas}}{1 - X_{H2OTHCmeas}}$$

化学バランスの終わりに、モル流量 $\dot{n}_{exh}$ は別紙7の3.3.と別紙7の4.3.に示されているように計算される。

2.4. (略)

3. 希釈しないガス状排出物

3.1. ガス状排出物の質量

ガス状排出物の試験あたりの総質量 m_{gas} [g/test] を計算するためには、モル濃度に各モル流量と排出ガスモル質量を乗じ、試験サイクルにわたって積算するものとする。

$$m_{gas} = M_{gas} \cdot \int \dot{n}_{exh} \cdot x_{gas} \cdot dt$$

M_{gas} : ガス状排出物の各成分のモル質量 [g/mol]

$\dot{n}_{exh}$: 湿り状態での瞬時排出ガスモル流量 [mol/s]

x_{gas} : 湿り状態での各成分の瞬時モル分率 [mol/mol]

t : 時間 [s]

$$X_{CO2dil} = \frac{X_{CO2dildry}}{1 + X_{H2Odildry}}$$

$$X_{H2Odildry} = \frac{X_{H2Odil}}{1 - X_{H2Odil}}$$

$$X_{COdry} = \frac{X_{COmeas}}{1 - X_{H2OCOmeas}}$$

$$X_{CO2dry} = \frac{X_{CO2meas}}{1 - X_{H2OCO2meas}}$$

$$X_{NOdry} = \frac{X_{NOmeas}}{1 - X_{H2ONomeas}}$$

$$X_{NO2dry} = \frac{X_{NO2meas}}{1 - X_{H2ONO2meas}}$$

$$X_{THCdry} = \frac{X_{THCmeas}}{1 - X_{H2OTHCmeas}}$$

化学バランスの終わりに、モル流量 $\dot{n}_{exh}$ は別紙7の3.3.と別紙7の4.3.に示されているように計算される。

2.4. (略)

3. 希釈しないガス状排出物

3.1. ガス状排出物の質量

ガス状排出物の試験あたりの総質量 m_{gas} [g/test] を計算するためには、モル濃度に各モル流量と排出ガスモル質量を掛け、試験サイクルにわたって積算するものとする。

$$m_{gas} = M_{gas} \cdot \int \dot{n}_{exh} \cdot x_{gas} \cdot dt$$

M_{gas} : ガス状排出物の各成分のモル質量 [g/mol]

$\dot{n}_{exh}$: 湿り状態での瞬時排出ガスモル流量 [mol/s]

x_{gas} : 湿り状態での各成分の瞬時モル分率 [mol/mol]

t : 時間 [s]

上式は数値積分法により解かなければならないため、次のように変換する。

$$m_{\text{gas}} = M_{\text{gas}} \cdot \int \dot{n}_{\text{exh}} \cdot x_{\text{gas}} \cdot dt \Rightarrow m_{\text{gas}} = \frac{1}{f} \cdot M_{\text{gas}} \cdot \sum_{i=1}^N \dot{n}_{\text{exhi}} \cdot x_{\text{gasi}}$$

M_{gas} : ガス状排出物の各成分のモル質量 [g/mol]
 $\dot{n}_{\text{exhi}}$: 湿り状態での瞬時排出ガスモル流量 [mol/s]
 $x_{\text{gas}, i}$: 湿り状態での各成分の瞬時モル分率 [mol/mol]
 f : データサンプリング周波数 [Hz]
 N : 測定回数 [—]

使用する測定装置（バッチ又は連続サンプリング）にしたがって、かつ、一定流量ではなく可変流量でサンプリングを行う場合は、一般式を変更することができる。

(a)～(c) (略)

3.2. (略)

3.3. 排出ガスモル流量

希釈しない排出ガス流量は直接測定することができ、また、別紙7の2.3.の化学バランスを基に計算することもできる。希釈しない排出ガスモル流量は、測定された吸入空気モル流量又は燃料質量流量を用いて計算することができる。希釈しない排出ガスモル流量は、吸入空気モル流量測定値 $\dot{n}_{\text{int}}$ 又は燃料質量流量測定値 $\dot{m}_{\text{fuel}}$ に基づき、サンプリングされた排出物 $\dot{n}_{\text{exh}}$ 及び別紙7の2.3.の化学バランスで計算した値から計算することができる。 $\dot{n}_{\text{int}}$ と $\dot{m}_{\text{fuel}}$ を更新し、記録したのと同じ周波数で別紙7の2.3.の化学バランスを解く。

(a) (略)

(b) 吸入空気に基づくモル流量計算

$\dot{n}_{\text{int}}$ に基づき、排出ガスモル流量 $\dot{n}_{\text{exh}}$ [mol/s] は次のように計算するものとする。

上式は数値積分法により解かなければならないため、次のように変換する。

$$m_{\text{gas}} = M_{\text{gas}} \cdot \int \dot{n}_{\text{exh}} \cdot x_{\text{gas}} \cdot dt \Rightarrow m_{\text{gas}} = \frac{1}{f} \cdot M_{\text{gas}} \cdot \sum_{i=1}^N \dot{n}_{\text{exhi}} \cdot x_{\text{gasi}}$$

M_{gas} : ガス状排出物の各成分のモル質量 [g/mol]
 $\dot{n}_{\text{exhi}}$: 湿り状態での瞬時排出ガスモル流量 [mol/s]
 $x_{\text{gas}, i}$: 湿り状態での各成分の瞬時モル分率 [mol/mol]
 f : データサンプリング周波数 [Hz]
 N : 測定回数 [—]

使用する測定装置（バッチ又は連続サンプリング）にしたがって、かつ、一定流量ではなく可変流量でサンプリングを行う場合は、一般式を変更することができる。

(a)～(c) (略)

3.2. (略)

3.3. 排出ガスモル流量

希釈しない排出ガス流量は直接測定することができ、また、別紙7の2.3.の化学バランスを基に計算することもできる。希釈しない排出ガスモル流量は、測定された吸入空気モル流量又は燃料質量流量を用いて計算することができる。希釈しない排出ガスモル流量は、吸入空気モル流量測定値 $\dot{n}_{\text{int}}$ 又は燃料質量流量測定値 $\dot{m}_{\text{fuel}}$ に基づき、サンプリングされた排出物 $\dot{n}_{\text{exh}}$ 及び別紙7の2.3.の化学バランスで計算した値から計算することができる。 $\dot{n}_{\text{int}}$ と $\dot{m}_{\text{fuel}}$ を更新し、記録したのと同じ周波数で別紙7の2.3.の化学バランスを解く。

(a) (略)

(b) 吸入空気に基づくモル流量計算

$\dot{n}_{\text{int}}$ に基づき、排出ガスモル流量 $\dot{n}_{\text{exh}}$ [mol/s] は次のように計算するものとする。

$$\dot{n}_{\text{exh}} = \frac{\dot{n}_{\text{int}}}{\left[1 + \frac{(x_{\text{int/exhdry}} - x_{\text{raw/exhdry}})}{(1 + x_{\text{H}_2\text{Oexhdry}})} \right]}$$

$\dot{n}_{\text{exh}}$: 排出物を測定する、希釈しない排出ガスモル流量 [mol / s]

$\dot{n}_{\text{int}}$: 湿り吸入空気中湿度を含む吸入空気モル流量 [mol / s]

$x_{\text{int/exhdry}}$: 乾き (希釈しない又は希釈した) 排出ガス 1 モルあたりの実際の燃焼生成物を生成するために必要な吸入空気量 [mol / mol]

$x_{\text{raw/exhdry}}$: 過剰空気のない、乾き (希釈しない又は希釈した) 排出ガス 1 モルあたりの希釈されていない排出ガス量 [mol / mol]

$x_{\text{H}_2\text{Oexhdry}}$: 乾き排出ガス 1 モルあたりの水分量 [mol / mol]

(c) 燃料質量流量に基づくモル流量計算

$\dot{m}_{\text{fuel}}$ に基づき、 $\dot{n}_{\text{exh}}$ [mol / s] は次のように計算するものとする。

$$\dot{n}_{\text{exh}} = \frac{\dot{m}_{\text{fuel}} \cdot w_{\text{C}} \cdot (1 + x_{\text{H}_2\text{Oexhdry}})}{M_{\text{C}} \cdot x_{\text{Ccombdry}}}$$

$\dot{n}_{\text{exh}}$: 排出物を測定する、希釈しない排出ガスモル流量 [mol / s]

$\dot{m}_{\text{fuel}}$: 燃料流量 [g / s]

w_{C} : 所定の燃料の炭素質量分率 [g / g]

$x_{\text{H}_2\text{Oexhdry}}$: 乾き排出ガス流量 1 モルあたりの水分量 [mol / mol]

M_{C} : 12.0107 g / mol 炭素のモル質量

x_{Ccombdry} : 乾き排出ガス 1 モルあたりの燃料に起因する炭素量 [mol / mol]

4. 希釈ガス状排出物

4.1. 排出物質量計算とバックグラウンド補正

$$\dot{n}_{\text{exh}} = \frac{\dot{n}_{\text{int}}}{\left[1 + \frac{(x_{\text{int/exhdry}} - x_{\text{raw/exhdry}})}{(1 + x_{\text{H}_2\text{Oexhdry}})} \right]}$$

$\dot{n}_{\text{exh}}$: 排出物が測定される、希釈しない排出ガスモル流量 [mol / s]

$\dot{n}_{\text{int}}$: 吸入空気中湿度を含む吸入空気モル流量 [mol / s]

$x_{\text{int/exhdry}}$: 乾き (希釈しない又は希釈した) 排出ガス 1 モルあたりの実際の燃焼生成物を生成するために必要な吸入空気量 [mol / mol]

$x_{\text{raw/exhdry}}$: 過剰空気のない、乾き (希釈しない又は希釈した) 排出ガス 1 モルあたりの希釈されていない排出ガス量 [mol / mol]

$x_{\text{H}_2\text{Oexhdry}}$: 乾燥排出ガス 1 モルあたりの水分量 [mol / mol]

(c) 燃料質量流量に基づくモル流量計算

$\dot{m}_{\text{fuel}}$ に基づき、 $\dot{n}_{\text{exh}}$ [mol / s] は次のように計算するものとする。

$$\dot{n}_{\text{exh}} = \frac{\dot{m}_{\text{fuel}} \cdot w_{\text{C}} \cdot (1 + x_{\text{H}_2\text{Oexhdry}})}{M_{\text{C}} \cdot x_{\text{Ccombdry}}}$$

$\dot{n}_{\text{exh}}$: 排出物が測定される、希釈しない排出ガスモル流量 [mol / s]

$\dot{m}_{\text{fuel}}$: 吸入空気中の湿度を含む燃料流量 [g / s]

w_{C} : 所定の燃料の炭素質量分率 [g / g]

$x_{\text{H}_2\text{Oexhdry}}$: 測定流量 1 乾燥モルあたりの H_2O 量 [mol / mol]

M_{C} : 12.0107 g / mol 炭素のモル質量

x_{Ccombdry} : 乾き排出ガス 1 モルあたりの排出ガス中の燃料に起因する炭素量 [mol / mol]

4. 希釈ガス状排出物

4.1. 排出物質量計算とバックグラウンド補正

ガス状排出物質量 m_{gas} [g/test] の式をモル排出ガス流量の関数として以下に示す。

(a) 連続サンプリング、可変流量

$$m_{\text{gas}} = \frac{1}{f} \cdot M_{\text{gas}} \cdot \sum_{i=1}^N \dot{n}_{\text{exhi}} \cdot x_{\text{gasi}}$$

M_{gas} : ガス状排出物の各成分のモル質量 [g/mol]
 $\dot{n}_{\text{exhi}}$: 湿り状態での瞬時排出ガスモル流量 [mol/s]
 x_{gasi} : 湿り状態での各成分の瞬時モル分率 [mol/mol]
 f : データサンプリング周波数 [Hz]
 N : 測定回数 [—]

(b) 連続サンプリング、一定流量

$$m_{\text{gas}} = M_{\text{gas}} \cdot \dot{n}_{\text{exh}} \cdot \bar{x}_{\text{gas}} \cdot \Delta t$$

M_{gas} : ガス状排出物の各成分のモル質量 [g/mol]
 $\dot{n}_{\text{exh}}$: 湿り状態での排出ガスモル流量 [mol/s]
 $\bar{x}_{\text{gas}}$: 湿り状態での各成分の平均モル分率 [mol/mol]
 Δt : 試験間隔の経過時間

(c) バッチサンプリングの場合は、流量が一定か可変かにかかわらず、以下の式を使用するものとする。

$$m_{\text{gas}} = \frac{1}{f} \cdot M_{\text{gas}} \cdot \bar{x}_{\text{gas}} \cdot \sum_{i=1}^N \dot{n}_{\text{exhi}}$$

M_{gas} : ガス状排出物の各成分のモル質量 [g/mol]
 $\dot{n}_{\text{exhi}}$: 湿り状態での瞬時排出ガスモル流量 [mol/s]
 $\bar{x}_{\text{gas}}$: 湿り状態での各成分の平均モル分率 [mol/mol]
 f : データサンプリング周波数 [Hz]
 N : 測定回数 [—]

(d) 希釈排出ガスの場合は希釈空気のために、汚染物質質量の計算値からバックグラウンド排出ガス質量を引いて補正するものとする。

ガス状排出物質量 m_{gas} [g/test] の式をモル排出ガス流量の関数として以下に示す。

(a) 連続サンプリング、可変流量

$$m_{\text{gas}} = \frac{1}{f} \cdot M_{\text{gas}} \cdot \sum_{i=1}^N \dot{n}_{\text{exhi}} \cdot x_{\text{gasi}}$$

M_{gas} : ガス状排出物の各成分のモル質量 [g/mol]
 $\dot{n}_{\text{exhi}}$: 湿り状態での瞬時排出ガスモル流量 [mol/s]
 x_{gasi} : 湿り状態での各成分の瞬時モル分率 [mol/mol]
 f : データサンプリング周波数 [Hz]
 N : 測定回数 [—]

連続サンプリング、一定流量

$$m_{\text{gas}} = M_{\text{gas}} \cdot \dot{n}_{\text{exh}} \cdot \bar{x}_{\text{gas}} \cdot \Delta t$$

M_{gas} : ガス状排出物の各成分のモル質量 [g/mol]
 $\dot{n}_{\text{exh}}$: 湿り状態での排出ガスモル流量 [mol/s]
 $\bar{x}_{\text{gas}}$: 湿り状態での各成分の平均モル分率 [mol/mol]
 Δt : 試験間隔の経過時間

(b) バッチサンプリングの場合は、流量が一定か可変かにかかわらず、以下の式を使用するものとする。

$$m_{\text{gas}} = \frac{1}{f} \cdot M_{\text{gas}} \cdot \bar{x}_{\text{gas}} \cdot \sum_{i=1}^N \dot{n}_{\text{exhi}}$$

M_{gas} : ガス状排出物の各成分のモル質量 [g/mol]
 $\dot{n}_{\text{exhi}}$: 湿り状態での瞬時排出ガスモル流量 [mol/s]
 $\bar{x}_{\text{gas}}$: 湿り状態での各成分の平均モル分率 [mol/mol]
 f : データサンプリング周波数 [Hz]
 N : 測定回数 [—]

(c) 希釈排出ガスの場合は希釈空気のために、汚染物質質量の計算値からバックグラウンド排出ガス質量を引いて補正するものとする。

- (i) 最初に、試験期間における希釈空気モル流量 $\dot{n}_{airdil}$ [mol/s] を測定するものとする。これは、測定により又は希釈排出ガス流量と希釈排出ガス中の希釈空気の流量加重平均分率 $\bar{x}_{dil/exh}$ から計算することができる。
- (ii) 希釈空気の総流量 $n_{air, dil}$ [mol] は、バックグラウンドの平均濃度に乗じるものとする。これは、時間加重平均又は流量加重平均（例：比例的にサンプルしたバックグラウンド）を用いることができる。 n_{airdil} とバックグラウンドの平均濃度の積は、バックグラウンドの総量である。
- (iii) 結果がモル量の場合は、その結果に排出物モル質量 M_{gas} [g/mol] を乗じてバックグラウンド質量 m_{bkgnd} [g] に変換するものとする。
- (iv) 総質量から総バックグラウンド質量を差し引き、バックグラウンドを補正する。
- (v) 希釈空気の総流量は、直接流量測定により求めることができる。この場合は、希釈空気流 n_{airdil} を用いてバックグラウンドの総質量を計算するものとする。総質量からバックグラウンド質量を引くものとする。結果は、排出率の計算に使用するものとする。
- (vi) 希釈空気の総流量は、別紙 7 の 2. に説明されているように、希釈排出ガスの総流量、燃料・吸入空気・排出ガスの化学バランスから求めることができる。この場合は、希釈排出ガス総流量 n_{dexh} を用いてバックグラウンドの総質量を計算するものとする。そしてこの結果に、希釈排出ガス中の希釈空気の流量加重平均分率 $\bar{x}_{dil/exh}$ を乗じるものとする。

二つのケース (v) と (vi) を踏まえ、次の式を用いるものとする。

$$m_{gascor} = m_{gas} - m_{bkgnd}$$

ここで

$$m_{bkgnd} = M_{gas} \cdot x_{gasdil} \cdot n_{airdil}$$

又は、

- (i) 最初に、試験期間における希釈空気モル流量 $\dot{n}_{airdil}$ [mol/s] を測定するものとする。これは、測定により又は希釈排出ガス流量と希釈排出ガス中の希釈空気の流量加重平均分率 $\bar{x}_{dil/exh}$ から計算することができる。
- (ii) 希釈空気の総流量 $n_{air, dil}$ [mol] は、バックグラウンド排出物の平均濃度に掛けるものとする。これは、時間加重平均又は流量加重平均（例：比例的にサンプルしたバックグラウンド）を用いることができる。 n_{airdil} とバックグラウンドの平均濃度の積は、バックグラウンドの総量である。
- (iii) モル量の結果は、排出物モル質量 M_{gas} [g/mol] に乗算してバックグラウンド排出物質量 m_{bkgnd} [g] に変換することができる。
- (iv) 総質量から総バックグラウンド質量を引きバックグラウンドを補正する。
- (v) 希釈空気の総流量は、直接流量測定により求めることができる。この場合は、希釈空気流 n_{airdil} を用いてバックグラウンドの総質量を計算することができる。総質量からバックグラウンド質量を引くものとする。結果は、排出率の計算に使用するものとする。
- (vi) 希釈空気の総流量は、別紙 7 の 2. に説明されているように、希釈排出ガスの総流量、燃料・吸入空気・排出ガスの化学バランスから求めることができる。この場合は、希釈排出ガス総流量 n_{dexh} を用いてバックグラウンドの総質量を計算するものとする。そしてこの結果に、希釈排出ガス中の希釈空気の流量加重平均分率 $\bar{x}_{dil/exh}$ を乗算するものとする。
- 二つのケース (v) と (vi) であれば、次の式を使用することができる。

$$m_{bkgnd} = M_{gas} \cdot x_{gasdil} \cdot n_{airdil}$$

又は、

$$m_{bkgnd} = M_{gas} \cdot \bar{x}_{dil/exh} \cdot \bar{x}_{bkgnd} \cdot n_{dexh}$$

$$m_{gascor} = m_{gas} - m_{bkgnd}$$

$$m_{\text{bkgnd}} = M_{\text{gas}} \cdot \bar{x}_{\text{dil/exh}} \cdot \bar{x}_{\text{bkgnd}} \cdot n_{\text{dexh}}$$

m_{gas} : ガス状排出物の全質量 [g]
 m_{bkgnd} : バックグラウンド全質量 [g]
 m_{gascor} : バックグラウンドで補正されたガス質量 [g]
 M_{gas} : ガス状排出物の各成分のモル質量 [g/mol]
 x_{gasdil} : 希釈空気のガス状排出物濃度 [mol/mol]
 n_{airdil} : 希釈空気のモル流量 [mol]
 $\bar{x}_{\text{dil/exh}}$: 希釈排出ガス中の希釈空気の流量加重平均率 [mol/mol]
 $\bar{x}_{\text{bkgnd}}$: バックグラウンドのガス分率 [mol/mol]
 n_{dexh} : 希釈排出ガスの全流量 [mol]

4.2. 乾き—湿り濃度変換

希釈サンプルを乾き状態から湿り状態に変換するために、希釈しないガスの場合と同じ関係（別紙7の3.2.を参照）を用いるものとする。希釈空気の場合は、水蒸気分率 $x_{\text{H2Odil}} [\text{mol/mol}]$ を計算するために湿度測定を行う。

$$x_{\text{H2Odil}} = \frac{x_{\text{H2Odl}}}{1 - x_{\text{H2Odl}}}$$

x_{H2Odl} : 希釈空気流量中の水分モル分率 [mol/mol]

4.3. 排出ガスモル流量

(a) 化学バランスを用いた計算

モル流量 $\dot{n}_{\text{exh}} [\text{mol/s}]$ は燃料質量流量 $\dot{m}_{\text{fuel}}$ を基に計算する。

$$\dot{n}_{\text{exh}} = \frac{\dot{m}_{\text{fuel}} \cdot w_{\text{C}} \cdot (1 + x_{\text{H2Oexhdry}})}{M_{\text{C}} \cdot x_{\text{Ccombdry}}}$$

$\dot{n}_{\text{exh}}$: 排出物を測定する希釈しない排出ガスのモル流量
 $\dot{m}_{\text{fuel}}$: 燃料流量 [g/s]
 w_{C} : 所定の燃料の炭素質分率 [g/g]
 $x_{\text{H2Oexhdry}}$: 乾き測定流量1モルあたりの水分量 [mol/mol]

m_{gas} : ガス状排出物の全質量 [g]

m_{bkgnd} : バックグラウンド全質量 [g]

m_{gascor} : バックグラウンドの排出物で補正されたガス質量 [g]

M_{gas} : ガス状排出物の各成分のモル質量 [g/mol]

$x_{\text{gas, dil}}$: 希釈空気のガス状排出物濃度 [mol/mol]

n_{airdil} : 希釈空気のモル流量 [mol]

$\bar{x}_{\text{dil/exh}}$: 希釈排出ガス中の希釈空気の流量加重平均率 [mol/mol]

$\bar{x}_{\text{bkgnd}}$: バックグラウンドのガス分率 [mol/mol]

n_{dexh} : 希釈排出ガスの全流量 [mol]

4.2. 乾き—湿り濃度変換

希釈サンプルを乾き状態から湿り状態に変換するために、希釈しないガスの場合と同じ関係（別紙7の3.2.を参照）を利用するものとする。希釈空気の場合は、水蒸気分率 $x_{\text{H2Odil}} [\text{mol/mol}]$ を計算するために湿度測定を行う。

$$x_{\text{H2Odil}} = \frac{x_{\text{H2Odl}}}{1 - x_{\text{H2Odl}}}$$

x_{H2Odl} : 希釈空気流中の水分モル分率 [mol/mol]

4.3. 排出ガスモル流量

(a) 化学バランスを用いた計算

モル流量 $\dot{n}_{\text{exh}} [\text{mol/s}]$ は燃料質量流量 $\dot{m}_{\text{fuel}}$ を基に計算する。

$$\dot{n}_{\text{exh}} = \frac{\dot{m}_{\text{fuel}} \cdot w_{\text{C}} \cdot (1 + x_{\text{H2Oexhdry}})}{M_{\text{C}} \cdot x_{\text{Ccombdry}}}$$

$\dot{n}_{\text{exh}}$: 排出物を測定する希釈しない排出ガスのモル流量
 $\dot{m}_{\text{fuel}}$: 吸入空気中の湿り状態の燃料流量 [g/s]
 w_{C} : 与えられた燃料の炭素質分率 [g/g]
 $x_{\text{H2Oexhdry}}$: 測定流量1乾燥モルあたりの H_2O 量 [mol/mol]

M_C : 12.0107 g/mol炭素のモル質量

$X_{C_{combdry}}$: 乾き状態の排出ガス 1 モルあたりの排出ガスに含まれる燃料に起因する炭素量 [mol/mol]

(b) 測定

排出ガスのモル流量は、3つの手法で計算することができる。

(i)・(ii) (略)

(iii) C F Vモル流量

一個又は一組のベンチュリを通過するモル流量を計算する場合は、別紙7の付録1.に従って求めたそれぞれの平均 C_d とその他の定数を用いるものとする。排出物試験中のモル流量 $\dot{n}$ [mol/s] は次のように計算するものとする。

$$\dot{n} = C_d \cdot C_f \cdot \frac{A_t \cdot p_{in}}{\sqrt{Z \cdot M_{mix} \cdot R \cdot T_{in}}}$$

p_{in} : 入口圧力 [Pa]

A_t : ベンチュリスロート部の断面積 [m²]

R : 気体定数 [J/(mol K)]

T_{in} : 入口温度 [K]

Z : 圧縮係数

M_{mix} : 希釈排出ガス中のモル質量 [kg/mol]

C_d : C F Vの流出係数 [—]

C_f : C F Vの流量係数 [—]

4.4. PMの決定

4.4.1. サンプルング

(a) 変化する流量からのサンプルング

変化する排出ガス流量からバッチサンプルを収集する場合は、各排出ガス流量に比例するサンプルを抽出するものとする。流量を試験期間で積算し、総流量を決定するものとする。平均PM濃度 $\bar{M}_{PM}$ (サンプルモルあたりの質量) に総流量を乗じ、PM総質量 m_{PM} [g] を求めるものとする。

M_C : 12.0107 g/mol炭素のモル質量

$X_{C_{combdry}}$: 乾き状態の排出ガス 1 モルあたりの排出ガスに含まれる燃料からの炭素量 [mol/mol]

(b) 測定

排出ガスのモル流量は、3つの手法で計算することができる。

(i)・(ii) (略)

(iii) C F Vモル流量

ベンチュリ 1 個又は 1 組を用いてモル流量を計算する場合は、対応する平均値 C_d と別紙7の付録1.に従って求めた他の定数を用いるものとする。排出ガス試験中のモル流量 $\dot{n}$ [mol/s] は次のように計算するものとする。

$$\dot{n} = C_d \cdot C_f \cdot \frac{A_t \cdot p_{in}}{\sqrt{Z \cdot M_{mix} \cdot R \cdot T_{in}}}$$

p_{in} : 入口圧力 [Pa]

A_t : ベンチュリスロート部の断面積 [m²]

R : 気体定数 [J/(mol K)]

T_{in} : 入口温度 [K]

Z : 圧縮係数

M_{mix} : 希釈排出ガス中のモル質量 [kg/mol]

C_d : C F Vの流出係数 [—]

C_f : C F Vの流量係数 [—]

4.4. PMの決定

4.4.1. サンプルング

(a) 変化する流量からのサンプルング

可変排出ガス流量からバッチサンプルを収集する場合は、各排出ガス流量に比例するサンプルを抽出するものとする。流量を試験期間で積算し、総流量を決定するものとする。平均PM濃度 $\bar{M}_{PM}$ (サンプルモルあたりの質量) を総流量で乗算し、PM総質量 m_{PM} [g] を求めるものとする。

$$m_{PM} = \bar{M}_{PM} \cdot \sum_{i=1}^N (\dot{n}_i \cdot \Delta t_i)$$

$\dot{n}_i$: 瞬時排出ガスモル流量 [mol / s]

$\bar{M}_{PM}$: 平均PM濃度 [g / mol]

Δt_i : サンプルング期間 [s]

(b) 一定流量におけるサンプルング

一定排出ガス流量からバッチサンプルを収集する場合は、抽出されるサンプルの平均モル流量を求めるものとする。平均PM濃度を総流量で乗じ、PM総質量 m_{PM} [g] を求めるものとする。

$$m_{PM} = \bar{M}_{PM} \cdot \dot{n} \cdot \Delta t$$

$\dot{n}$: 排出ガスモル流量 [mol / s]

$\bar{M}_{PM}$: 平均PM濃度 [g / mol]

Δt : 試験期間 [s]

一定希釈比 (DR) でのサンプルングの場合は、以下の式を用いて m_{PM} [g] を計算するものとする。

$$m_{PM} = m_{PMdil} \cdot DR$$

m_{PMdil} : 希釈空気中のPM質量 [g]

DR : 希釈比 [—]、排出ガス質量 m と希釈排出ガス質量 $m_{dil/exh}$ の割合 (DR = $m / m_{dil/exh}$)。

DRは、 $X_{dil/exh}$ の関数で表すことができる。

$$DR = \frac{1}{1 - X_{dil/exh}}$$

4.4.2. バックグラウンド補正

別紙7の4.1.と同様の手法を適用し、バックグラウンドのPM質量を補正するものとする。 $\bar{M}_{PMbkgnd}$ に希釈空気の総流量を乗じることで、PMの総バックグラウンド質量 ($m_{PMbkgnd}$ [g]) を求めることができる。総質量から総バックグラウンド質量を差し引くことで、バックグラウンド補正されたPM質量 m_{PMcor} [g] が得られる。

$$m_{PM} = \bar{M}_{PM} \cdot \sum_{i=1}^N (\dot{n}_i \cdot \Delta t_i)$$

$\dot{n}_i$: 瞬時排出ガスモル流量 [mol / s]

$\bar{M}_{PM}$: 平均PM濃度 [g / mol]

Δt_i : サンプルング期間 [s]

(b) 一定流量におけるサンプルング

一定排出ガス流量からのバッチサンプルを収集する場合は、サンプルが抽出される、平均モル流量を求めるものとする。平均PM濃度を総流量で乗算し、PM総質量 m_{PM} [g] を求める。

$$m_{PM} = \bar{M}_{PM} \cdot \dot{n} \cdot \Delta t$$

$\dot{n}$: 排出ガスモル流量 [mol / s]

$\bar{M}_{PM}$: 平均PM濃度 [g / mol]

Δt : 試験期間 [s]

一定希釈比 (DR) でのサンプルングの場合は、以下の式を用いて m_{PM} [g] を計算するものとする。

$$m_{PM} = m_{PMdil} \cdot DR$$

m_{PMdil} : 希釈空気中のPM質量 [g]

DR : 排出ガス質量 m と希釈排出ガス質量 $m_{dil/exh}$ (DR = $m / m_{dil/exh}$) との割合である希釈比 [—]。

DRは、 $X_{dil/exh}$ の関数で表すことができる。

$$DR = \frac{1}{1 - X_{dil/exh}}$$

4.4.2. バックグラウンド補正

別紙7の4.1.と同様の手法を適用し、バックグラウンドのPM質量を補正するものとする。希釈空気の総流量に $\bar{M}_{PMbkgnd}$ を乗算することで、PMの総バックグラウンド質量 ($m_{PMbkgnd}$ [g]) を求めることができる。総質量から総バックグラウンド質量を引き、粒子の排出ガス質量 m_{PMcor} [g] を補正する。

$$m_{PMcor} = m_{PMuncor} - \bar{M}_{PMbkgnd} \cdot n_{airdil}$$

$m_{PMuncor}$: 補正前PM質量 [g]

$\bar{M}_{PMbkgnd}$: 希釈空気中の平均PM濃度 [g/mol]

n_{airdil} : 希釈空気モル流量 [mol]

5. サイクル仕事量と排出率

5.1. ガス状排出物

5.1.1. ディーゼル特殊自動車8モード法（RMC試験サイクルにより実施するものに限る。）及びNRTCモード法

希釈しない及び希釈排出ガスに関しては、それぞれ別紙7の3.1.と4.1.を参照のこと。結果の出力 P_i [kW] を試験期間で積算するものとする。総仕事量 W_{act} [kWh] は、以下のように計算するものとする。

$$W_{act} = \sum_{i=1}^N P_i \cdot \Delta t_i = \frac{1}{f} \cdot \frac{1}{3600} \cdot \frac{1}{10^3} \frac{2 \cdot \pi}{60} \sum_{i=1}^N (n_i \cdot T_i)$$

P_i : 瞬時エンジン出力 [kW]

n_i : 瞬時エンジン回転速度 [min^{-1}]

T_i : 瞬時エンジントルク [Nm]

W_{act} : 実サイクル仕事量 [kWh]

f : データサンプリング周波数 [Hz]

N : 測定回数 [—]

Δt_i : 時間間隔 [s]

付属装置が別紙5に従って取り付けられた場合、上式の瞬時エンジントルク T_i の調整は行わないものとする。ここで、この規則の6.3.2.項又は6.3.3.項に従って、試験のために取り付けられるべき必要な付属装置が取り付けられていない場合、又は試験のために取り外されるべき付属装置が取り付けられている場合、上式で使用される T_i の値は、下式によって調整されるものとする。

$$T_{i,AUX} = T_{i,r} - T_{i,f}$$

$$T_i = T_{i,meas} + T_{i,AUX}$$

$$m_{PMcor} = m_{PMuncor} - \bar{M}_{PMbkgnd} \cdot n_{airdil}$$

$m_{PMuncor}$: 補正前PM質量 [g]

$\bar{M}_{PMbkgnd}$: 希釈空気中の平均PM濃度 [g/mol]

n_{airdil} : 希釈空気モル流量 [mol]

5. サイクル仕事量と排出率

5.1. ガス状排出物

5.1.1. ディーゼル特殊自動車8モード法（RMC試験サイクルにより実施するものに限る。）及びNRTCモード法

希釈しない及び希釈排出ガスに関しては、それぞれ別紙7の3.1.と4.1.を参照のこと。結果の出力 P_i [kW] を試験期間で積算するものとする。総仕事量 W_{act} [kWh] は、以下のように計算するものとする。

$$W_{act} = \sum_{i=1}^N P_i \cdot \Delta t_i = \frac{1}{f} \cdot \frac{1}{3600} \cdot \frac{1}{10^3} \frac{2 \cdot \pi}{60} \sum_{i=1}^N (n_i \cdot T_i)$$

P_i : 瞬時エンジン出力 [kW]

n_i : 瞬時エンジン回転速度 [min^{-1}]

T_i : 瞬時エンジントルク [Nm]

W_{act} : 実サイクル仕事量 [kWh]

f : データサンプリング周波数 [Hz]

N : 測定回数 [—]

$T_{i, meas}$: 実測された瞬時エンジントルク [Nm]

$T_{i, f}$: 本来は取り付けられるが、試験のために取り付けられなかった付属装置を駆動するために必要なトルク

$T_{i, r}$: 本来は取り外されるが、試験のために取り付けられた付属装置を駆動するために必要なトルク

排出率 e_{gas} [g/kWh] は、試験サイクルの種類に応じて以下のように計算するものとする。

$$e_{gas} = m_{gas} / W_{act}$$

m_{gas} : 排出物の総質量 [g/test]

W_{act} : 実サイクル仕事量 [kWh]

N R T Cモード法の場合は、以下の式を用いて冷機状態での試験から暖機状態での試験の範囲で最終試験結果 e_{gas} [g/kWh] を加重平均するものとする。

$$e_{gas} = \frac{(0.1 \cdot m_{cold}) + (0.9 \cdot m_{hot})}{(0.1 \cdot W_{actcold}) + (0.9 \cdot W_{acthot})}$$

m_{cold} : 冷機状態でのN R T C試験のガス状排出物質量 [g]

$W_{actcold}$: 冷機状態でのN R T C試験時の実サイクル仕事量 [kWh]

m_{hot} : 暖機状態でのN R T C試験のガス状排出物質量 [g]

W_{acthot} : 暖機状態でのN R T C試験時の実サイクル仕事量 [kWh]

周期的再生 (6.6.2.) の場合は、排出率は、乗法調整係数 (k_{MUr} (上方調整係数) 及び k_{MDr} (下方調整係数)) 又は加法調整係数 (k_{Ur} (上方調整係数) 及び k_{Dr} (下方調整係数)) を用いて補正するものとする。

5.1.2. ディーゼル特殊自動車8モード法 (ディスクリート試験サイクルにより実施するものに限る。)

排出率 e_{gas} [g/kWh] は、以下のように計算するものとする。

排出率 e_{gas} [g/kWh] は、試験サイクルの種類に応じて以下のように計算するものとする。

$$e_{gas} = m_{gas} / W_{act}$$

m_{gas} : 排出物の総質量 [g/test]

W_{act} : サイクル仕事量 [kWh]

N R T Cモード法の場合は、以下の式を用いて冷機状態での試験から暖機状態での試験の範囲で最終試験結果 e_{gas} [g/kWh] を加重平均するものとする。

$$e_{gas} = \frac{(0.1 \cdot m_{cold}) + (0.9 \cdot m_{hot})}{(0.1 \cdot W_{actcold}) + (0.9 \cdot W_{acthot})}$$

周期的再生 (6.6.2.) の場合は、排出率は、乗法調整係数 (k_{MUr} (上方調整係数) 及び k_{MDr} (下方調整係数)) 又は加法調整係数 (k_{Ur} (上方調整係数) 及び k_{Dr} (下方調整係数)) を用いて補正するものとする。

5.1.2. ディーゼル特殊自動車8モード法 (ディスクリート試験サイクルにより実施するものに限る。)

排出率 e_{gas} [g/kWh] は、以下のように計算するものとする。

$$e_{\text{gas}} = \frac{\sum_{i=1}^{N_{\text{mode}}} (\dot{m}_{\text{gasi}} \cdot \text{WF}_i)}{\sum_{i=1}^{N_{\text{mode}}} (P_i \cdot \text{WF}_i)}$$

$\dot{m}_{\text{gasi}}$: モード i における平均排出ガス質量流量 [g/h]
 P_i : モード i におけるエンジン出力 ($P_i = P_{\text{maxi}} + P_{\text{auxi}}$) [kW]
 (7.7.1. 及び 6.3. を参照)

WF_i : モード i における重み係数 [—]

N_{mode} : 8

5.2. 粒子状排出物

5.2.1. ディーゼル特殊自動車 8 モード法 (RMC 試験サイクルにより実施するものに限る。) 及び NRTC モード法

PM の排出率は別紙 7 の 5.1.1. に掲げる計算式を用い、 e_{gas} [g/kWh] と m_{gas} [g/test] にはそれぞれ e_{PM} [g/kWh] と m_{PM} [g/test] が代入される。

$$e_{\text{PM}} = m_{\text{PM}} / W_{\text{act}}$$

m_{PM} : 別紙 7 の 4.4.1. にて計算された PM の総質量 [g/test]
 W_{act} : サイクル仕事量 [kWh]

冷機状態及び暖機状態での NRTC モード法による試験の排出物 は別紙 7 の 5.1. に従って計算するものとする。

5.2.2. ディーゼル特殊自動車 8 モード法 (ディスクリート試験サイクルにより実施するものに限る。)

PM の排出率 e_{PM} [g/kWh] は、以下のように計算するものとする。

5.2.2.1. シングルフィルタ法

$$e_{\text{PM}} = \frac{\dot{m}_{\text{PM}}}{\sum_{i=1}^N (P_i \cdot \text{WF}_i)}$$

$$e_{\text{gas}} = \frac{\sum_{i=1}^{N_{\text{mode}}} (\dot{m}_{\text{gasi}} \cdot \text{WF}_i)}{\sum_{i=1}^{N_{\text{mode}}} (P_i \cdot \text{WF}_i)}$$

$\dot{m}_{\text{gasi}}$: モード i における平均排出ガス質量流量 [g/h]
 P_i : モード i におけるエンジン出力 ($P_i = P_{\text{maxi}} + P_{\text{auxi}}$) [kW]
 (7.7.1. 及び 6.3. を参照)

WF_i : モード i における重み係数 [—]

5.2. 粒子状排出物

5.2.1. ディーゼル特殊自動車 8 モード法 (RMC 試験サイクルにより実施するものに限る。) 及び NRTC モード法

PM の排出率は別紙 7 の 5.1.1. に掲げる計算式を用い、 e_{gas} [g/kWh] と m_{gas} [g/test] にはそれぞれ e_{PM} [g/kWh] と m_{PM} [g/test] が代入される。

$$e_{\text{PM}} = m_{\text{PM}} / W_{\text{act}}$$

m_{PM} : 別紙 8 の 3.5. にて計算された PM の総質量 [g/test]
 W_{act} : サイクル仕事量 [kWh]

冷機状態及び暖機状態での NRTC モード試験の排出物 は別紙 7 の 5.1. に従って計算するものとする。

5.2.2. ディーゼル特殊自動車 8 モード法 (ディスクリート試験サイクルにより実施するものに限る。)

PM の排出率 e_{PM} [g/kWh] は、以下のように計算するものとする。

5.2.2.1. シングルフィルタ法

$$e_{\text{PM}} = \frac{\dot{m}_{\text{PM}}}{\sum_{i=1}^N (P_i \cdot \text{WF}_i)}$$

P_i : モード i におけるエンジン出力 ($P_i = P_{\max i} + P_{\text{aux}i}$) (7.7.1 . 及び6.3.を参照) [kW]	P_i : モード i におけるエンジン出力 ($P_i = P_{\max i} + P_{\text{aux}i}$) (7.7.1 . 及び6.3.を参照) [kW]
WF_i : モード i における重み係数 [—]	WF_i : モード i における重み係数 [—]
$\dot{m}_{PM}$: PM質量流量 [g/h]	$\dot{m}_{PM}$: PM質量流量 [g/h]
N : 8	
5.2.2.2. マルチフィルタ法	5.2.2.2. マルチフィルタ法
$e_{PM} = \frac{\sum_{i=1}^N (\dot{m}_{PMi} \cdot WF_i)}{\sum_{i=1}^N (P_i \cdot WF_i)}$	$e_{PM} = \frac{\sum_{i=1}^N (\dot{m}_{PMi} \cdot WF_i)}{\sum_{i=1}^N (P_i \cdot WF_i)}$
P_i : モード i におけるエンジン出力 ($P_i = P_{\max i} + P_{\text{aux}i}$) (7.7.1 . 及び6.3.を参照) [kW]	P_i : モード i におけるエンジン出力 ($P_i = P_{\max i} + P_{\text{aux}i}$) (7.7.1 . 及び6.3.を参照) [kW]
WF_i : モード i における重み係数 [—]	WF_i : モード i における重み係数 [—]
$\dot{m}_{PMi}$: モード i におけるPM質量流量 [g/h]	$\dot{m}_{PMi}$: モード i におけるPM質量流量 [g/h]
N : 8	
<u>シングルフィルタ法においては、実効重み係数$WF_{\text{eff}i}$をモードごとに以下のように計算するものとする。</u>	<u>シングルフィルタ法においては、実効重み係数$WF_{\text{eff}i}$を各モードごとに以下のように計算するものとする。</u>
$WF_{\text{eff}i} = \frac{m_{\text{smp}ldexhi} \cdot \overline{\dot{m}_{eqdexhwet}}}{m_{\text{smp}ldex} \cdot \overline{\dot{m}_{eqdexhweti}}}$	$WF_{\text{eff}i} = \frac{m_{\text{smp}ldexhi} \cdot \overline{\dot{m}_{eqdexhwet}}}{m_{\text{smp}ldex} \cdot \overline{\dot{m}_{eqdexhweti}}}$
$m_{\text{smp}ldexhi}$: モード i において、PM捕集フィルタを通過する希釈排出ガス <u>サンプル質量</u> [kg]	$m_{\text{smp}ldexhi}$: モード i において、PM捕集フィルタを通過する希釈排出ガス <u>サンプルの質量</u> [kg]
$m_{\text{smp}ldex}$: PM捕集フィルタを通過した希釈排出ガス <u>サンプル質量</u> [kg]	$m_{\text{smp}ldex}$: PMフィルタを通過した希釈排出ガス <u>サンプルの質量</u> [kg]
$\dot{m}_{eqdexhweti}$: モード i における等価希釈排出ガス質量流量 [kg/s]	$\dot{m}_{eqdexhweti}$: モード i における等価希釈排出ガス質量流量 [kg/s]
$\overline{\dot{m}_{eqdexhwet}}$: 平均等価希釈排出ガス質量流量 [kg/s]	$\overline{\dot{m}_{eqdexhwet}}$: 平均等価希釈排出ガス質量流量 [kg/s]

実効重み係数値は、別紙 1 に記載の重み係数から ± 0.005 以内であるものとする。

別紙 7—付録

1. 希釈排出ガス流量 (CVS) の校正

1.1. 各種流量計の校正計算方法

モルベースで表された校正式で使用するために標準の流量計の出力値を変換する方法は、別紙 7 の付録 1.1.1. で説明する。以降の項では、特定の流量計ごとの校正計算について説明する。

1.1.1.・1.1.2. (略)

1.1.3. ベンチュリによる支配方程式と許容できる条件

本規定は、支配方程式及びベンチュリの校正とベンチュリを使用した流量の計算に許容される条件について説明する。SSV と CFV は共に似た動作をするため、圧力比 r (r_{SSV} 対 r_{CFV}) を説明する式を除き、これらの支配方程式はほぼ同じとなる。これら支配方程式は、理想気体の一次元等エントロピー非粘性圧縮性流体を想定している。(d)では、その他の条件を説明する。測定流量に理想気体を想定できない場合は、支配方程式は実ガスの挙動一次補正、すなわち圧縮係数 Z を含んでいる。適切な技術的判断に基づき、 $Z = 1$ 以外の値を使用する場合は、適切な状態式を用い、測定圧力と温度の関数である Z 値を求めることができる。又は適切な技術的判断を用いて、特定の校正式を開発することができる。流量係数 C_f の式は、断熱指数 γ は比熱の割合 c_p / c_v に等しいと言う理想気体の想定に基づいていることに留意すること。適切な技術的判断により実ガスの断熱指数を使用する場合は、適切な状態式を用い測定圧力と温度の関数である γ 値を求めること、又は特定の校正式を開発することができる。モル流量 $\dot{n}$ [mol/s] は次のように計算するものとする。

$$\dot{n} = C_d \cdot C_f \cdot \frac{A_t \cdot p_{in}}{\sqrt{Z \cdot M_{mix} \cdot R \cdot T_{in}}}$$

C_d : (a)に記載の流出係数 [—]

実効重み係数値は、別紙 1 に記載の重み係数から ± 0.005 以内 (絶対値) であるものとする。

別紙 7—付録

1. 希釈排出ガス流量 (CVS) の校正

1.1. 各種流量計の校正計算方法

モルベースで表された校正式で使用するために標準の流量計の出力値を変換する方法は、別紙 7 の付録 1.1.1. で説明する。以降の項では、特定の流量計ごとの校正計算について説明する。

1.1.1.・1.1.2. (略)

1.1.3. ベンチュリによる支配方程式と許容できる条件

本規定は、支配方程式及びベンチュリの校正とベンチュリを使用した流量の計算に許容される条件について説明する。SSV と CFV は共に似た動作をするため、圧力比 r (r_{SSV} 対 r_{CFV}) を説明する式を除き、これらの支配方程式はほぼ同じとなる。これら支配方程式は、理想気体の一次元等エントロピー非粘性圧縮性流体を想定している。(d)では、その他の条件を説明する。測定流量に理想気体を想定できない場合は、支配方程式は実ガスの挙動一次補正、すなわち圧縮係数 Z を含んでいる。適切な技術的判断に基づき、 $Z = 1$ 以外の値を使用する場合は、適切な状態式を用い、測定圧力と温度の関数である Z 値を求めることができる。又は適切な技術的判断を用いて、特定の校正式を開発することができる。流量係数 C_f の式は、断熱指数 γ は比熱の割合 c_p / c_v に等しいと言う理想気体の想定に基づいていることに留意すること。適切な技術的判断により実ガスの断熱指数を使用する場合は、適切な状態式を用い測定圧力と温度の関数である γ 値を求めること、又は特定の校正式を開発することができる。モル流量 $\dot{n}$ [mol/s] は次のように計算するものとする。

$$\dot{n} = C_d \cdot C_f \cdot \frac{A_t \cdot p_{in}}{\sqrt{Z \cdot M_{mix} \cdot R \cdot T_{in}}}$$

C_d : (a)に記載の流出係数 [—]

C_f : (b)に記載の流量係数 [—]
 A_t : ベンチュリスロート部の断面積 [m^2]
 p_{in} : ベンチュリ入口の静的絶対圧力 [Pa]
 Z : 圧縮係数 [—]
 M_{mix} : 混合ガスのモル質量 [g/mol]
 R : 気体定数 [$J/(mol \cdot K)$]
 T_{in} : ベンチュリ入口絶対温度 [K]

(a)・(b) (略)

(c) 圧力比 r は次のように計算するものとする。

(i) S S V装置の場合にのみ、次の式を用いて r_{SSV} を計算するものとする。

$$r_{SSV} = 1 - \frac{\Delta p_{SSV}}{p_{in}}$$

Δp_{SSV} : 静的差圧；ベンチュリ入口ーベンチュリスロート部 [Pa]

(ii) (略)

(d) (略)

表3 定数 M_{mix} を仮定することができる希釈空気と校正空気の露点の一例

校正の場合の T_{dew} (°C)	次の定数 M_{mix} (g/mol) と仮定する	排出物試験中の T_{dew} (°C) 範囲 (注)
(略)	(略)	(略)
(注) 大気圧 (80.000～103.325) kPa範囲における全校正と排出物試験の有効範囲		

1.2. S S V校正

次の手順に従ってS S V流量計を校正するものとする。

(a) 各基準モル流量のレイノルズ数 $Re^\#$ は、ベンチュリスロート部の直径 d_t を用いて計算するものとする。 $Re^\#$ を完成するには粘度 μ が必要なため、適切な技術的判断に基づき、特定の粘性モデルを使

C_f : (b)に記載の流量係数 [—]
 A_t : ベンチュリスロート部の断面積 [m^2]
 p_{in} : ベンチュリ入口の静的絶対圧力 [Pa]
 Z : 圧縮係数 [—]
 M_{mix} : 混合ガスのモル質量 [g/mol]
 R : 気体定数 [$J/(mol \cdot K)$]
 T_{in} : ベンチュリ入口絶対温度 [K]

(a)・(b) (略)

(c) 圧力比 r は次のように計算するものとする。

(i) S S V装置の場合にのみ、次の式を用いて r_{SSV} を計算することができる。

$$r_{SSV} = 1 - \frac{\Delta p_{SSV}}{p_{in}}$$

Δp_{SSV} : 静的差圧；ベンチュリ入口ーベンチュリスロート部 [Pa]

(ii) (略)

(d) (略)

表3 定数 M_{mix} を仮定することができる希釈空気と校正空気の露点の一例

校正の場合の T_{dew} (°C)	次の定数 M_{mix} (g/mol) と仮定する	排出物試験中の T_{dew} (°C) 範囲 (注)
(略)	(略)	(略)
(注) 大気圧 (80.000～103.325) kPa範囲における全校正と排出ガス試験の有効範囲		

1.2. S S V校正

(a) モルベースの手法

次の手順に従ってS S V流量計を校正するものとする。

(i) 各基準モル流量のレイノルズ数 $Re^\#$ は、ベンチュリスロート部の直径 d_t を用いて計算するものとする。 $Re^\#$ を完成するには粘度

用して校正ガス（通常は空気）の μ を求めることができる。又は、サザランドの3係数粘性モデルを用いて μ を近似することができる。

$$\text{Re}^\# = \frac{4 \cdot M_{\text{mix}} \cdot \dot{n}_{\text{ref}}}{\pi \cdot d_t \cdot \mu}$$

d_t : S S Vスロート部の直径 [m]

M_{mix} : 混合ガスのモル質量 [kg/mol]

$\dot{n}_{\text{ref}}$: 基準モル流量 [mol/s]

サザランドの3係数粘性モデルを使用。

$$\mu = \mu_0 \left(\frac{T_{\text{in}}}{T_0} \right)^{\frac{3}{2}} \cdot \left(\frac{T_0 + S}{T_{\text{in}} + S} \right)$$

μ : 校正ガスの粘度 [kg/(m·s)]

μ_0 : サザランドの基準粘度 [kg/(m·s)]

S : サザランド定数 [K]

T_0 : サザランドの基準温度 [K]

T_{in} : ベンチュリ入口絶対温度 [K]

表4 サザランドの3係数粘性モデル

ガス（注）	μ_0	T_0	S	温度範囲誤差 ±2%以内	圧力限界
	kg/(m·s)	K	K	K	kPa
空気	1.716×10^{-5}	273	111	170から1,900	≤1,800
二酸化炭素	1.370×10^{-5}	273	222	190から1,700	≤3,600

μ が必要なため、適切な技術的判断に基づき、特定の粘性モデルを使用して校正ガス（通常は空気）の μ を求めることができる。又は、サザランドの3係数粘性モデルを用いて μ を近似することができる。

$$\text{Re}^\# = \frac{4 \cdot M_{\text{mix}} \cdot \dot{n}_{\text{ref}}}{\pi \cdot d_t \cdot \mu}$$

d_t : S S Vスロート部の直径 [m]

M_{mix} : 混合ガスのモル質量 [kg/mol]

$\dot{n}_{\text{ref}}$: 基準モル流量 [mol/s]

サザランドの3係数粘性モデルを使用。

$$\mu = \mu_0 \left(\frac{T_{\text{in}}}{T_0} \right)^{\frac{3}{2}} \cdot \left(\frac{T_0 + S}{T_{\text{in}} + S} \right)$$

μ : 校正ガスの粘度 [kg/(m·s)]

μ_0 : サザランドの基準粘度 [kg/(m·s)]

$7S$: サザランド定数 [K]

T_0 : サザランドの基準温度 [K]

T_{in} : ベンチュリ入口絶対温度 [K]

表4 サザランドの3係数粘性モデル

ガス（注）	μ_0	T_0	S	温度範囲誤差 ±2%以内	圧力限界
	kg/(m·s)	K	K	K	kPa
空気	1.716×10^{-5}	273	111	170から1900	≤1800
二酸化炭素	1.370×10^{-5}	273	222	190から1700	≤3600

水	1.12×10^{-5}	350	1,064	360から1,500	$\leq 10,000$
酸素	1.919×10^{-5}	273	139	190から2,000	$\leq 2,500$
窒素	1.663×10^{-5}	273	107	100から1,500	$\leq 1,600$

(注) 純ガスの場合のみ、表のパラメータを使用すること。
また、混合ガスの粘度を計算するためにパラメータ同士を加えないこと。

- (b) C_d 対 $Re^\#$ の式を、対の値 ($Re^\#$ 、 C_d) を用いて作成するものとする。
 C_d は、別紙7の付録1.1.3. (b)(ii)により得られた C_f を用いて、別紙7の付録1.1.3. (a)に基づくか、又は、多項式や冪級数を含む数学的表現に基づき計算する。 C_d と $Re^\#$ の関係を表す数式として以下の式が一般的に使用される。

$$C_d = a_0 - a_1 \cdot \sqrt{\frac{10^6}{Re^\#}}$$

- (c) 最小二乗法による線形回帰分析により式に最適な係数を求め、別紙2に従い式の回帰統計、推定値の標準誤差S E E、決定係数 r^2 を計算するものとする。
- (d) 式が $S E E < 0.5\% \cdot \dot{n}_{refmax}$ (又は $\dot{m}_{refmax}$) と $r^2 \geq 0.995$ の条件を満たす場合は、別紙7の4.3. (b)に説明されているように同式を用いて排出物試験の C_d を求めることができる。
- (e) S E Eと r^2 の条件を満たすことができない場合は、適切な技術的判断により回帰統計を満足できるよう校正データ点を省略することができる。基準を満たすのに、少なくとも7点の校正データが、使用されるものとする。

水	1.12×10^{-5}	350	1,064	360から1500	≤ 10000
酸素	1.919×10^{-5}	273	139	190から2000	≤ 2500
窒素	1.663×10^{-5}	273	107	100から1500	≤ 1600

(注) 純ガスの場合のみ、表のパラメータを使用すること。
また、混合ガスの粘度を計算するためにパラメータ同士を加えないこと。

- (ii) C_d 対 $Re^\#$ の式を、対の値 ($Re^\#$ 、 C_d) を用いて作成するものとする。
 C_d は、別紙7の付録1.1.3. (b)(ii)により得られた C_f を用いて、別紙7の付録1.1.3. (a)に基づくか、又は、多項式や冪級数を含む数学的表現に基づき計算する。 C_d と $Re^\#$ の関係を表す数式として以下の式が一般的に使用される。

$$C_d = a_0 - a_1 \cdot \sqrt{\frac{10^6}{Re^\#}}$$

- (iii) 最小二乗法による線形回帰分析により式に最適な係数を求め、別紙2に従い式の回帰統計、推定値の標準誤差S E E、決定係数 r^2 を計算するものとする。
- (iv) 式が $S E E < 0.5\% \cdot \dot{n}_{refmax}$ (又は $\dot{m}_{refmax}$) と $r^2 \geq 0.995$ の条件を満たす場合は、別紙7の4.3. (b)に説明されているように同式を用いて排出物試験の C_d を求めることができる。
- (v) S E Eと r^2 の条件を満たすことができない場合は、適切な技術的判断により回帰統計を満足できるよう校正データ点を省略することができる。基準を満たすのに、少なくとも7点の校正データが、使用されるものとする。

(f) 点を省略しても異常値が無くならない場合は、補正を行わなければならない。例えば、 C_d と $Re^\#$ の式についての別の数学的表現を選択するものとし、漏れをチェックするか又は校正を繰り返さなければならない。校正を繰り返す場合は、測定値により厳格な公差を適用し、時間をかけて流れを安定させるものとする。

(g) 式が回帰統計を満足する場合は、同式を用いて C_d と $Re^\#$ の式が回帰条件を満たすために使用された基準流量範囲内の流量のみを求めることができる。

1.3. C F V校正

C F V流量計の種類にはベンチュリが1個又は複数個から構成されるものがあるが、ベンチュリは異なる流量を測定するために様々な組合せで使用される。複数のベンチュリから校正されるC F V流量計の場合は、各ベンチュリを個別に校正しそれぞれの流出係数 C_d を求めるか、ベンチュリの各組合せを1つのベンチュリとして校正することができる。複数のベンチュリを校正する場合は、作動中のベンチュリスロート部面積の和を A_t 、作動中のベンチュリスロート部直径の和の平方根を d_t 、入口直径に対するベンチュリスロート部の割合としての全ベンチュリの共通入口の直径（D）に対する作動中のベンチュリスロート部直径（ d_t ）の和の平方根の割合として用いる。次の手順に従って単体ベンチュリ又はベンチュリ1組用の C_d を求めるものとする。

(a) 各校正設定点で収集したデータを用いて、各点の C_d を以下の式別紙7の付録1.1.3.により計算するものとする。

(b) 全 C_d 値の平均値と標準偏差を別紙2の1.及び2.を用いて計算するものとする。

(c) 全 C_d 値の標準偏差が平均 C_d の0.3%以下の場合は、 C_d 平均値を別紙7の4.3.(b)(iii)に用いるものとし、校正中に測定した最小の圧力比 r まででC F Vを使用するものとする。

$$r = 1 - (\Delta p / p_{in})$$

(ii) 点を省略しても異常値が無くならない場合は、補正を行わなければならない。例えば、 C_d と $Re^\#$ の式についての別の数学的表現を選択するものとし、漏れをチェックするか又は校正を繰り返さなければならない。校正を繰り返す場合は、測定値により厳格な公差を適用し、時間をかけて流れを安定させるものとする。

(iii) 式が回帰統計を満足する場合は、同式を用いて C_d と $Re^\#$ の式が回帰条件を満たすために使用された基準流量範囲内の流量のみを求めることができる。

1.3. C F V校正

(a) モルベースの手法

C F V流量計の種類にはベンチュリが1個又は複数個から構成されるものがあるが、ベンチュリは異なる流量を測定するために様々な組合せで使用される。複数のベンチュリから校正されるC F V流量計の場合は、各ベンチュリを個別に校正しそれぞれの流出係数 C_d を求めるか、ベンチュリの各組合せを1つのベンチュリとして校正することができる。複数のベンチュリを校正する場合は、作動中のベンチュリスロート部面積の和を A_t 、作動中のベンチュリスロート部直径の和の平方根を d_t 、入口直径に対するベンチュリスロート部の割合としての全ベンチュリの共通入口の直径（D）に対する作動中のベンチュリスロート部直径（ d_t ）の和の平方根の割合として用いる。次の手順に従って単体ベンチュリ又はベンチュリ1組用の C_d を求めるものとする。

(i) 各校正設定点で収集したデータを用いて、各点の C_d を以下の式別紙7の付録1.1.3.により計算するものとする。

(ii) 全 C_d 値の平均値と標準偏差を別紙2の1.及び2.を用いて計算するものとする。

(iii) 全 C_d 値の標準偏差が平均 C_d の0.3%以下の場合は、 C_d 平均値を別紙7の4.3.(b)(iii)に用いるものとし、校正中に測定した最小の圧力比 r まででC F Vを使用するものとする。

$$r = 1 - (\Delta p / p_{in})$$

- (d) 全 C_d 値の標準偏差が平均 C_d の0.3%を超える場合は、校正中に測定した最小 r にて収集したデータ点に対応する C_d 平均値を削除するものとする。
- (e) 残りのデータ点の数が7未満の場合は、校正データを検証するか校正過程を繰り返すことによって補正を行うものとする。校正を繰り返す場合は、漏れをチェックし、測定値により厳格に許容範囲を適用し、さらに時間をかけて流れを安定させることを推奨する。
- (f) 残りの C_d 値の数が7以上の場合は、 C_d 値の平均値と標準偏差を再計算するものとする。
- (g) 残りの C_d 値の標準偏差が残りの C_d 値の平均値の0.3%以下の場合は、その C_d 平均値を別紙7の4.3.(b)(iii)でのCFVの計算に、残りの C_d に関係する最小の圧力比 r までで使用するものとする。
- (h) 残りの C_d 値の標準偏差が残りの C_d 値の平均値の0.3%をさらに超える場合は、(d)～(g)に記載の手順を繰り返すものとする。

2. ドリフト補正

2.1. ～2.3. (略)

2.4. ドリフト補正

全てのガス分析計の信号は以下のように補正するものとする。

(a) (略)

(b) ドリフト補正は以下の式を用いて行うものとする。

$$X_{\text{idriftcor}} = X_{\text{refzero}} + (X_{\text{refspan}} - X_{\text{refzero}}) \frac{2x_i - (x_{\text{prezero}} + x_{\text{postzero}})}{(x_{\text{prespan}} + x_{\text{postspan}}) - (x_{\text{prezero}} + x_{\text{postzero}})}$$

$X_{\text{idriftcor}}$: ドリフト補正された濃度 [$\mu\text{mol/mol}$]

X_{refzero} : ゼロガスの基準濃度、特に指定のない限り通常はゼロ
[$\mu\text{mol/mol}$]

X_{refspan} : スパンガスの基準濃度 [$\mu\text{mol/mol}$]

X_{prespan} : 試験期間前ガス分析計のスパンガス濃度に対する応答
[$\mu\text{mol/mol}$]

- (iv) 全 C_d 値の標準偏差が平均 C_d の0.3%を超える場合は、校正中に測定した最小 r にて収集したデータ点に対応する C_d 平均値を削除するものとする。
- (v) 残りのデータ点の数が7未満の場合は、校正データを検証するか校正過程を繰り返すことによって補正を行うものとする。校正を繰り返す場合は、漏れをチェックし、測定値により厳格に許容範囲を適用し、さらに時間をかけて流れを安定させることを推奨する。
- (vi) 残りの C_d 値の数が7以上の場合は、 C_d 値の平均値と標準偏差を再計算するものとする。
- (vii) 残りの C_d 値の標準偏差が残りの C_d 値の平均値の0.3%以下の場合は、その C_d 平均値を別紙7の4.3.(b)(iii)でのCFVの計算に、残りの C_d に関係する最小の圧力比 r までで使用するものとする。
- (viii) 残りの C_d 値の標準偏差が残りの C_d 値の平均値の0.3%をさらに超える場合は、(iv)～(viii)に記載の手順を反復するものとする。

2. ドリフト補正

2.1. ～2.3. (略)

2.4. ドリフト補正

全てのガス分析計の信号は以下のように補正するものとする。

(a) (略)

(b) ドリフト補正は以下の式を用いて行うものとする。

$$X_{\text{idriftcor}} = X_{\text{refzero}} + (X_{\text{refspan}} - X_{\text{refzero}}) \frac{2x_i - (x_{\text{prezero}} + x_{\text{postzero}})}{(x_{\text{prespan}} + x_{\text{postspan}}) - (x_{\text{prezero}} + x_{\text{postzero}})}$$

$X_{\text{idriftcor}}$: ドリフト補正された濃度 [$\mu\text{mol/mol}$]

X_{refzero} : ゼロガスの基準濃度、特に指定のない限り通常はゼロ

X_{refspan} : スパンガスの基準濃度 [$\mu\text{mol/mol}$]

X_{prespan} : 試験期間前ガス分析計のスパンガス濃度に対する応答
[$\mu\text{mol/mol}$]

x_{postspan} : 試験期間後ガス分析計のスパングス濃度に対する応答
[$\mu \text{ mol/mol}$]

x_i 又は x : 記録濃度、すなわちドリフト補正前の試験中測定値 [$\mu \text{ mol/mol}$]

x_{prezero} : 試験期間前ガス分析計のゼロガス濃度に対する応答 [$\mu \text{ mol/mol}$]

x_{postzero} : 試験期間後ガス分析計のゼロガス濃度に対する応答 [$\mu \text{ mol/mol}$]

(c) ~ (g) (略)

別紙 8

質量ベースの排出ガス計算

1. 基本パラメータ

1.1. メタン及びNMHC濃度の決定

NMHC 及び CH_4 の計算は使用する校正方法による。NMC が付かない FID はプロパンで校正する。NMC が直列となる FID の校正は以下のいずれかの方法によることができる。

(a) ・ (b) (略)

校正方法(a)の場合、NMHC の濃度 (c_{NMHC} [—]) と CH_4 濃度 (c_{CH_4} [—]) は以下のように計算するものとする。

$$c_{\text{NMHC}} = \frac{c_{\text{HC(w/oNMC)}} \cdot (1 - E_{\text{CH}_4}) - c_{\text{HC(w/NMC)}}}{E_{\text{C}_2\text{H}_6} - E_{\text{CH}_4}}$$

$$c_{\text{CH}_4} = \frac{c_{\text{HC(w/NMC)}} - c_{\text{HC(w/oNMC)}} \cdot (1 - E_{\text{C}_2\text{H}_6})}{\text{RF}_{\text{CH}_4[\text{THC-FID}]} \cdot (E_{\text{C}_2\text{H}_6} - E_{\text{CH}_4})}$$

校正方法(b)の場合、NMHC 及び CH_4 濃度は以下のように計算するものとする。

$$c_{\text{NMHC}} = \frac{c_{\text{HC(w/oNMC)}} \cdot (1 - E_{\text{CH}_4}) - c_{\text{HC(w/NMC)}} \cdot \text{RF}_{\text{CH}_4[\text{THC-FID}]} \cdot (1 - E_{\text{CH}_4})}{E_{\text{C}_2\text{H}_6} - E_{\text{CH}_4}}$$

x_{postspan} : 試験期間後ガス分析計のスパングス濃度に対する応答
[$\mu \text{ mol/mol}$]

x_i 又は x : 記録濃度、すなわちドリフト補正前の試験中測定値 [$\mu \text{ mol/mol}$]

x_{prezero} : 試験期間前ガス分析計のゼロガス濃度に対する応答 [$\mu \text{ mol/mol}$]

x_{postzero} : 試験期間後ガス分析計のゼロガス濃度に対する応答 [$\mu \text{ mol/mol}$]

(c) ~ (g) (略)

別紙 8

質量ベースの排出ガス計算

1. 基本パラメータ

1.1. メタン及びNMHC濃度の決定

NMHC 及び CH_4 の計算は使用する校正方法による。NMC が付かない FID はプロパンで校正する。NMC が直列となる FID の校正は以下の方法によることができる。

(a) ・ (b) (略)

校正方法(a)の場合、NMHC の濃度 (c_{NMHC} [—]) と CH_4 濃度 (c_{CH_4} [—]) は以下のように計算するものとする。

$$c_{\text{NMHC}} = \frac{c_{\text{HC(w/oNMC)}} \cdot (1 - E_{\text{CH}_4}) - c_{\text{HC(w/NMC)}}}{E_{\text{C}_2\text{H}_6} - E_{\text{CH}_4}}$$

$$c_{\text{CH}_4} = \frac{c_{\text{HC(w/NMC)}} - c_{\text{HC(w/oNMC)}} \cdot (1 - E_{\text{C}_2\text{H}_6})}{\text{RF}_{\text{CH}_4[\text{THC-FID}]} \cdot (E_{\text{C}_2\text{H}_6} - E_{\text{CH}_4})}$$

校正方法(b)の場合、NMHC 及び CH_4 濃度は以下のように計算するものとする。

$$c_{\text{NMHC}} = \frac{c_{\text{HC(w/oNMC)}} \cdot (1 - E_{\text{CH}_4}) - c_{\text{HC(w/NMC)}} \cdot \text{RF}_{\text{CH}_4[\text{THC-FID}]} \cdot (1 - E_{\text{CH}_4})}{E_{\text{C}_2\text{H}_6} - E_{\text{CH}_4}}$$

$$c_{CH_4} = \frac{c_{HC(w/NMC)} \cdot RF_{CH_4[THC-FID]} \cdot (1 - E_{CH_4}) - c_{HC(w/oNMC)} \cdot (1 - E_{C_2H_6})}{RF_{CH_4[THC-FID]} \cdot (E_{C_2H_6} - E_{CH_4})}$$

$c_{HC(w/NMC)}$: サンプルガスがNMCを通過した際のHC濃度 [ppm]

$c_{HC(w/oNMC)}$: サンプルガスがNMCをバイパスする際のHC濃度 [ppm]

$RF_{CH_4[THC-FID]}$: 8.1.10.1.4.によるFIDのCH₄応答係数 [—]

E_{CH_4} : 8.1.10.3.で決定されたメタン効率 [—]

$E_{C_2H_6}$: 8.1.10.3.で決定されたエタン効率 [—]

$RF_{CH_4[THC-FID]} < 1.05$ の場合、上記の式から RF_{CH_4} を省略することができる。

ただし、CH₄を測定しない場合は、CH₄濃度はゼロであるものとみなし、THC濃度をNMHC濃度とすることができる。

2. 希釈しないガス状排出物

2.1. ガス状排出物

2.1.1. ディーゼル特殊自動車8モード法（ディスクリート試験サイクルにより実施するものに限る。）

ディスクリート試験サイクルのモード*i*ごとにガス状排出物の排出率 $q_{mgas,i}$ を計算するものとし、ガス状排出物の濃度は、流れごとに乗じるものとする。

$$q_{mgas,i} = k_h \cdot k \cdot u_{gas} \cdot q_{mew,i} \cdot c_{gas,i} \cdot 3600$$

$q_{mgas,i}$: ディーゼル特殊自動車8モード法（ディスクリート試験サイクルにより実施するものに限る。）のモード*i*の排出率 [g/h]

$c_{gasr,w,i}$: [ppm] の場合は $k = 1$ 、[vol%]の場合は $k = 10,000$ を適用

k_h : NO_x補正係数 [—]、NO_x排出物計算にのみ適用（別紙8の2.2.を参照）

$$c_{CH_4} = \frac{c_{HC(w/NMC)} \cdot RF_{CH_4[THC-FID]} \cdot (1 - E_{CH_4}) - c_{HC(w/oNMC)} \cdot (1 - E_{C_2H_6})}{RF_{CH_4[THC-FID]} \cdot (E_{C_2H_6} - E_{CH_4})}$$

$c_{HC(w/NMC)}$: サンプルガスがNMCを通過した際のHC濃度 [ppm]

$c_{HC(w/oNMC)}$: サンプルガスがNMCをバイパスする際のHC濃度 [ppm]

$RF_{CH_4[THC-FID]}$: 8.1.10.1.4.によるFIDのCH₄応答係数 [—]

E_{CH_4} : 8.1.10.3.で決定されたメタン効率 [—]

$E_{C_2H_6}$: 8.1.10.3.で決定されたエタン効率 [—]

$RF_{CH_4[THC-FID]} < 1.05$ の場合、上記の式から RF_{CH_4} を省略することができる。

2. 希釈しないガス状排出物

2.1. ガス状排出物

2.1.1. ディーゼル特殊自動車8モード法（ディスクリート試験サイクルにより実施するものに限る。）

ディスクリート試験サイクルの各モード*i*毎にガス状排出物の排出率 $q_{mgas,i}$ を計算するものとし、ガス状排出物の濃度は、各流れ毎に乗算するものとする。

$$q_{mgas,i} = k_h \cdot k \cdot u_{gas} \cdot q_{mew,i} \cdot c_{gas,i} \cdot 3600$$

$q_{mgas,i}$: ディーゼル特殊自動車8モード法（ディスクリート試験サイクルにより実施するものに限る。）のモード*i*の排出率 [g/h]

$c_{gasr,w,i}$: [ppm] に $k = 1$ 、 $c_{gasr,w,i}$ [vol%]に $k = 10000$ を適用

k_h : NO_x補正係数 [—]、NO_x排出物計算にのみ適用（別紙8の2.2.参照）

u_{gas} : 成分に特有の係数又はガス成分と排出ガスの密度の比
 (別紙8の2.4.2.で計算される)
 $q_{\text{mew},i}$: 湿り状態におけるモード*i*での排出ガス質量流量 [kg / s]
 $c_{\text{gas},i}$: 湿り状態におけるモード*i*での希釈しない排出ガス中の
 排出物濃度 [ppm] 又は [vol%]

2.1.2. ディーゼル特殊自動車8モード法 (RMC試験サイクルにより実施するものに限る。) 及びNRTCモード法

ガス状排出物の試験あたりの総質量 m_{gas} [g / test] は、以下の式のとおり時系列瞬時濃度と排出ガス流量を乗じ、試験サイクルにわたる積算により、算出するものとする。

$$m_{\text{gas}} = \frac{1}{f} \cdot k_h \cdot k \cdot u_{\text{gas}} \cdot \sum_{i=1}^N (q_{\text{mew},i} \cdot c_{\text{gas},i})$$

f : データサンプリング周波数 [Hz]
 k_h : NO_x補正係数 [—]、NO_x排出ガス計算にのみ適用
 $c_{\text{gasr},w,i}$: [ppm] の場合は $k = 1$ 、[vol%] の場合は $k = 10,000$ を適用
 u_{gas} : 成分に特有の係数 [—] (別紙8の2.4.参照)
 N : 測定回数 [—]
 $q_{\text{mew},i}$: 湿り状態での瞬時排出ガス質量流量 [kg / s]
 $c_{\text{gas},i}$: 湿り状態における希釈しない排出ガス中の瞬時排出物濃度 [ppm] 又は [vol%]

2.2. 乾き状態から湿り状態への濃度換算

乾き状態で排出物を測定する場合は、以下の一般的な式を用いて乾き状態で測定した濃度 c_d を湿り状態での濃度 c_w に換算するものとする。

$$c_w = k_w \cdot c_d$$

k_w : 乾き状態から湿り状態への換算係数 [—]
 c_d : 乾き状態における排出物濃度 [ppm] 又は [vol%]

u_{gas} : 成分に特有の係数又はガス成分と排出ガスの密度の比
 (別紙8の2.4.2.で計算される)
 $q_{\text{mew},i}$: 湿り状態におけるモード*i*での排出ガス質量流量 [kg / s]
 $c_{\text{gas},i}$: 湿り状態におけるモード*i*での希釈しない排出ガス中の
 排出物濃度 [ppm] 又は [vol%]

2.1.2. ディーゼル特殊自動車8モード法 (RMC試験サイクルにより実施するものに限る。) 及びNRTCモード法

ガス状排出物の試験あたりの総質量 m_{gas} [g / test] は、以下の式のとおり時系列瞬時濃度と排出ガス流量を掛け、試験サイクルにわたる積算により、算出するものとする。

$$m_{\text{gas}} = \frac{1}{f} \cdot k_h \cdot k \cdot u_{\text{gas}} \cdot \sum_{i=1}^N (q_{\text{mew},i} \cdot c_{\text{gas},i})$$

f : データサンプリング周波数 [Hz]
 k_h : NO_x補正係数 [—]、NO_x排出ガス計算にのみ適用
 $c_{\text{gasr},w,i}$ [ppm] に $k = 1$ 、 $c_{\text{gasr},w,i}$ [vol%] に $k = 10000$ を適用
 u_{gas} : 成分に特有の係数 [—] (別紙8の2.4.参照)
 N : 測定回数 [—]
 $q_{\text{mew},i}$: 湿り状態での瞬時排出ガス質量流量 [kg / s]
 $c_{\text{gas},i}$: 湿り状態における希釈しない排出ガス中の瞬時排出物濃度 [ppm] 又は [vol%]

2.2. 乾き状態から湿り状態への濃度換算

乾き状態で排出物を測定する場合は、以下の一般的な式を用いて乾き状態で測定した濃度 c_d を湿り状態での濃度 c_w に換算するものとする。

$$c_w = k_w \cdot c_d$$

k_w : 乾き状態から湿り状態への換算係数 [—]
 c_d : 乾き状態における排出物濃度 [ppm] 又は [vol%]

完全燃焼に対し、希釈しない排出ガスの乾き状態から湿り状態への換算係数を $k_{w,a}$ [—] とし、以下のように計算するものとする。

$$k_{w,a} = \frac{\left(1 - \frac{1.2442 \cdot H_a + 111.19 \cdot w_H \cdot \frac{q_{mf,i}}{q_{mad,i}}}{773.4 + 1.2442 \cdot H_a + \frac{q_{mf,i}}{q_{mad,i}} \cdot k_f \cdot 1000} \right)}{\left(1 - \frac{p_r}{p_b} \right)}$$

H_a : 吸入空気湿度 [g H_2O / kg 乾き空気]

$q_{mf,i}$: 瞬時燃料流量 [kg / s]

$q_{mad,i}$: 瞬時乾き吸入空気流量 [kg / s]

p_r : 冷却器後の水蒸気分圧 [kPa]

p_b : 大気圧 [kPa]

w_H : 燃料の水素含有量 [質量%]

k_f : 燃料追加体積 [m^3 / kg fuel]

及び、

$$k_f = 0.055594 \cdot w_H + 0.0080021 \cdot w_N + 0.0070046 \cdot w_O$$

w_H : 燃料の水素含有量 [質量%]

w_N : 燃料の窒素含有量 [質量%]

w_O : 燃料の酸素含有量 [質量%]

なお、 p_r / p_b が不明の場合は、次の値とすることができる。

$$\frac{1}{\left(1 - \frac{p_r}{p_b} \right)} = 1.008$$

不完全燃焼（濃い燃料空気混合）及び直接空気流量測定のない排出物試験の場合は、 $k_{w,a}$ の計算には 2 番目の方法が望ましい。

$$k_{w,a} = \frac{\frac{1}{1 + \alpha \cdot 0.005 \cdot (c_{CO2} + c_{CO})} - k_{w1}}{1 - \frac{p_r}{p_b}}$$

完全燃焼に対し、希釈しない排出ガスの乾き状態から湿り状態への換算係数を $k_{w,a}$ [—] とし、以下のように計算するものとする。

$$k_{w,a} = \frac{\left(1 - \frac{1.2442 \cdot H_a + 111.19 \cdot w_H \cdot \frac{q_{mf,i}}{q_{mad,i}}}{773.4 + 1.2442 \cdot H_a + \frac{q_{mf,i}}{q_{mad,i}} \cdot k_f \cdot 1000} \right)}{\left(1 - \frac{p_r}{p_b} \right)}$$

H_a : 吸入空気湿度 [g H_2O / kg 乾燥空気]

$q_{mf,i}$: 瞬時燃料流量 [kg / s]

$q_{mad,i}$: 瞬時乾燥吸入空気流量 [kg / s]

p_r : 冷却器後の水蒸気分圧 [kPa]

p_b : 大気圧 [kPa]

w_H : 燃料の水素含有量 [質量%]

k_f : 燃料追加体積 [m^3 / kg fuel]

及び、

$$k_f = 0.055594 \cdot w_H + 0.0080021 \cdot w_N + 0.0070046 \cdot w_O$$

w_H : 燃料の水素含有量 [質量%]

w_N : 燃料の窒素含有量 [質量%]

w_O : 燃料の酸素含有量 [質量%]

なお、 p_r / p_b が不明の場合は、次の値とすることができる。

$$\frac{1}{\left(1 - \frac{p_r}{p_b} \right)} = 1.008$$

不完全燃焼（濃い燃料空気混合）及び直接空気流量測定のない排出物試験の場合は、 $k_{w,a}$ の計算には 2 番目の方法が望ましい。

$$k_{w,a} = \frac{\frac{1}{1 + \alpha \cdot 0.005 \cdot (c_{CO2} + c_{CO})} - k_{w1}}{1 - \frac{p_r}{p_b}}$$

c_{CO_2} : 乾き状態における希釈しない排出ガス中の CO_2 濃度 [vol%]
 c_{CO} : 乾き状態における希釈しない排出ガス中の CO 濃度 [ppm]
 p_r : 冷却器後の水蒸気分圧 [kPa]
 p_b : 大気圧 [kPa]
 α : 炭素水素比に対するモル [—]
 k_{w1} : 吸入空気水分 [—]

$$k_{w1} = \frac{1.608 \cdot H_a}{1000 + 1.608 \cdot H_a}$$

2.3. 湿度と温度に対する NO_x 補正

NO_x 排出物は大気状態に依存するため、以下の式にある係数 k_h を用いて、大気温度と湿度により NO_x 濃度を補正するものとする。なお、この係数は湿度が0から25g H_2O /kgの乾き空気の場合に有効である。

$$k_h = \frac{15.698 \cdot H_a}{1000} + 0.832$$

H_a : 吸入空気湿度 [g H_2O /kg乾き空気]

2.4. 成分に特有の係数 u

2.4.1. 表の値

簡略化（以下の表に示されている吸気条件と λ 値を仮定）により、別紙8の2.4.2.に示す u_{gas} の数値を計算することができる（別紙8の2.1.を参照）。 u_{gas} の値を別紙8の表1に示す。

表1 希釈しない排出ガス u 及び各成分ガスの密度（ u の数値は排出物のppm単位での濃度からの計算値）

ガス	NO_x	CO	HC	CO_2	O_2	CH_4
ρ_{gas} [kg/m ³]	(略)	(略)	0.619	(略)	(略)	(略)
燃料 ρ_e [kg/m ³]	$\lambda = 2$ 、 <u>乾き空気</u> 、 <u>273.15K</u> 、101.3kPaにおける係数 u_{gas} [—]					

c_{CO_2} : 乾き状態における希釈しない排出ガス中の CO_2 濃度 [vol%]
 c_{CO} : 乾き状態における希釈しない排出ガス中の CO 濃度 [ppm]
 p_r : 冷却器後の水蒸気分圧 [kPa]
 p_b : 大気圧 [kPa]
 α : 炭素水素比に対するモル [—]
 k_{w1} : 吸入空気水分 [—]

$$k_{w1} = \frac{1.608 \cdot H_a}{1000 + 1.608 \cdot H_a}$$

2.3. 湿度と温度に対する NO_x 補正

NO_x 排出物は大気状態に依存するため、以下の式にある係数 k_h を用いて、大気温度と湿度により NO_x 濃度を補正するものとする。なお、この係数は湿度が0から25g H_2O /kgの乾燥空気の場合に有効である。

$$k_h = \frac{15.698 \cdot H_a}{1000} + 0.832$$

H_a : 吸入空気湿度 [g H_2O /kg乾燥空気]

2.4. 成分に特有の係数 u

2.4.1. 表の値

簡略化（以下の表に示されている吸気条件と λ 値を仮定）により、別紙8の2.4.2.に示す u_{gas} の数値を計算することができる（別紙8の2.1.を参照）。 u_{gas} の値を別紙8の表1に示す。

表1 希釈しない排出ガス u 及び各成分ガスの密度（ u の数値は排出物のppm単位での濃度からの計算値）

ガス	NO_x	CO	HC	CO_2	O_2	CH_4
ρ_{gas} [kg/m ³]	(略)	(略)	0.621	(略)	(略)	(略)
燃料 ρ_e [kg/m ³]	$\lambda = 2$ 、 <u>乾燥空気</u> 、 <u>273K</u> 、101.3kPaにおける係数 u_{gas} [—]					

ディーゼル	1.2943	0.00158	(略)	0.00048	0.00151	(略)	(略)
		6		2	7		

2.4.2. 計算値

成分に特有の係数 $u_{\text{gas}, i}$ は、成分と排出ガスの密度割合又は対応するモル質量の割合を用いて計算することができる。

$$u_{\text{gas}, i} = M_{\text{gas}} / (M_{e, i} \cdot 1000)$$

又は、

$$u_{\text{gas}, i} = \rho_{\text{gas}} / (\rho_{e, i} \cdot 1000)$$

M_{gas} : ガス成分のモル質量 [g/mol]

$M_{e, i}$: 湿り状態の希釈しない排出ガスの瞬時モル質量 [g/mol]

ρ_{gas} : ガス成分の密度 [kg/m³]

$\rho_{e, i}$: 湿り状態の希釈しない排出ガスの瞬時密度 [kg/m³]

標準的燃料組成 $\text{C}_\alpha \text{H}_\varepsilon \text{O}_\delta \text{N}_\gamma \text{S}_\gamma$ を持つ排出ガスのモル質量 $M_{e, i}$ は、完全燃焼を前提とした場合には以下のように求めるものとする。

$$M_{e, i} = \frac{1 + \frac{q_{\text{mf}, i}}{q_{\text{maw}, i}}}{\frac{q_{\text{mf}, i}}{q_{\text{maw}, i}} \cdot \frac{\frac{\alpha}{4} + \frac{\varepsilon}{2} + \frac{\delta}{2}}{12.011 + 1.00794 \cdot \alpha + 15.9994 \cdot \varepsilon + 14.0067 \cdot \delta + 32.065 \cdot \gamma} + \frac{\frac{H_a \cdot 10^{-3}}{2 \cdot 1.00794 + 15.9994} + \frac{1}{M_a}}{1 + H_a \cdot 10^{-3}}}$$

$q_{\text{mf}, i}$: 湿り状態での瞬時燃料質量流量 [kg/s]

$q_{\text{maw}, i}$: 湿り状態での瞬時吸入空気質量流量 [kg/s]

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 [—]

H_a : 吸入空気湿度 [g H₂O/kg乾き空気]

M_a : 乾き吸入空気分子質量 = 28.965g/mol

希釈しない排出ガスの瞬時密度 $\rho_{e, i}$ [kg/m³] は、以下のように求めるものとする。

ディーゼル	1.2939	0.00158	(略)	0.00047	0.00151	(略)	(略)
		7		9	8		

2.4.2. 計算値

成分に特有の係数 $u_{\text{gas}, i}$ は、成分と排出ガスの密度割合又は対応するモル質量の割合を用いて計算することができる。

$$u_{\text{gas}, i} = M_{\text{gas}} / (M_{e, i} \cdot 1000)$$

又は、

$$u_{\text{gas}, i} = \rho_{\text{gas}} / (\rho_{e, i} \cdot 1000)$$

M_{gas} : ガス成分のモル質量 [g/mol]

$M_{e, i}$: 湿り状態の希釈しない排出ガスの瞬時モル質量 [g/mol]

ρ_{gas} : ガス成分の密度 [kg/m³]

$\rho_{e, i}$: 湿り状態の希釈しない排出ガスの瞬時密度 [kg/m³]

標準的燃料組成 $\text{C}_\alpha \text{H}_\varepsilon \text{O}_\delta \text{N}_\gamma \text{S}_\gamma$ を持つ排出ガスのモル質量 $M_{e, i}$ は、完全燃焼を前提とした場合には以下のように求めるものとする。

$$M_{e, i} = \frac{1 + \frac{q_{\text{mf}, i}}{q_{\text{maw}, i}}}{\frac{q_{\text{mf}, i}}{q_{\text{maw}, i}} \cdot \frac{\frac{\alpha}{4} + \frac{\varepsilon}{2} + \frac{\delta}{2}}{12.001 + 1.00794 \cdot \alpha + 15.9994 \cdot \varepsilon + 14.0067 \cdot \delta + 32.0065 \cdot \gamma} + \frac{\frac{H_a \cdot 10^{-3}}{2 \times 1.00794 + 15.9994} + \frac{1}{M_a}}{1 + H_a \cdot 10^{-3}}}$$

$q_{\text{mf}, i}$: 湿り状態での瞬時燃料質量流量 [kg/s]

$q_{\text{maw}, i}$: 湿り状態での瞬時吸入空気質量流量 [kg/s]

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 [—]

H_a : 吸入空気湿度 [g H₂O/kg乾燥空気]

M_a : 乾燥吸入空気分子質量 = 28.965g/mol

希釈しない排出ガスの瞬時密度 $\rho_{e, i}$ [kg/m³] は、以下のように求めるものとする。

$$\rho_{e,i} = \frac{1000 + H_a + 1000 \cdot (q_{mf,i} / q_{mad,i})}{773.4 + 1.2434 \cdot H_a + k_f \cdot 1000 \cdot (q_{mf,i} / q_{mad,i})}$$

$q_{mf,i}$: 瞬時燃料質量流量 [kg / s]

$q_{mad,i}$: 瞬時乾き吸入空気質量流量 [kg / s]

H_a : 吸入空気湿度 [g H₂O / kg 乾き空気]

k_f : 燃焼追加体積 [m³ / kg fuel] (本別紙2.2.を参照)

2.5. 排出ガスの質量流量

2.5.1. (略)

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. (略)

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。

$$\rho_{e,i} = \frac{1000 + H_a + 1000 \cdot (q_{mf,i} / q_{mad,i})}{773.4 + 1.2434 \cdot H_a + k_f \cdot 1000 \cdot (q_{mf,i} / q_{mad,i})}$$

$q_{mf,i}$: 瞬時燃料質量流量 [kg / s]

$q_{mad,i}$: 瞬時乾燥吸入空気質量流量 [kg / s]

H_a : 吸入空気湿度 [g H₂O / kg 乾燥空気]

k_f : 燃焼追加体積 [m³ / kg fuel] (本別紙2.2.を参照)

2.5. 排出ガスの質量流量

2.5.1. (略)

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. (略)

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。

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

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 乾き空気]

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中の 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。

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

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

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中の 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 : NO_x 補正係数 [—]、 NO_x 排出ガス計算にのみ適用

$c_{\text{gasr}, w, i}$: [ppm] の場合は $k = 1$ 、[vol%] の場合は $k = 10,000$ 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。

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

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%]

$m_{\text{ed}, i}$: 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 : NO_x 補正係数 [—]、 NO_x 排出ガス計算にのみ適用

c [ppm] の場合は $k = 1$ 、 c [vol%] の場合は $k = 10,000$ 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、 NO_x 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。 $m_{\text{ed}, i}$ についても試験サイクルをとおり積算を行い、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。

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 : NO_x 補正係数 [—]、 NO_x 排出ガス計算にのみ適用

$c_{\text{gasr}, w, i}$ [ppm] に $k = 1$ 、 $c_{\text{gasr}, w, i}$ [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。

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

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%]

$m_{\text{ed}, i}$: 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 : NO_x 補正係数 [—]、 NO_x 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、 NO_x 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。 $m_{\text{ed}, i}$ についても試験サイクルをとおり積算を行い、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8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。

$$k_{w,e} = \left[\left(1 - \frac{\alpha \cdot c_{CO2w}}{200} \right) - k_{w2} \right] \cdot 1.008$$

又は、

$$k_{w,e} = \left(\frac{(1 - k_{w2})}{1 + \frac{\alpha \cdot c_{CO2d}}{200}} \right) \cdot 1.008$$

$k_{w,e}$: 希釈排出ガスの乾き状態の濃度から湿り状態の濃度への換算係数 [—]

α : 燃料の水素対炭素のモル比 [—]

c_{CO2w} : 湿り状態における希釈排出ガス中の CO_2 濃度 [vol%]

c_{CO2d} : 乾き状態における希釈排出ガス中の CO_2 濃度 [vol%]

乾き状態から湿り状態への換算係数 k_{w2} は、吸入空気と希釈空気両方の水分含有量を考慮する。

$$k_{w2} = \frac{1.608 \cdot \left[H_d \cdot \left(1 - \frac{1}{D} \right) + H_a \cdot \left(\frac{1}{D} \right) \right]}{1000 + \left\{ 1.608 \cdot \left[H_d \cdot \left(1 - \frac{1}{D} \right) + H_a \cdot \left(\frac{1}{D} \right) \right] \right\}}$$

H_a : 吸入空気絶対湿度 [g H_2O / kg 乾き空気]

H_d : 希釈空気絶対湿度 [g H_2O / kg 乾き空気]

D : 希釈係数 [—] (別紙8の3.2.2.の式を参照)

3.2.2. (略)

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8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。

$$k_{w,e} = \left[\left(1 - \frac{\alpha \cdot c_{CO2w}}{200} \right) - k_{w2} \right] \cdot 1.008$$

又は、

$$k_{w,e} = \left(\frac{(1 - k_{w2})}{1 + \frac{\alpha \cdot c_{CO2d}}{200}} \right) \cdot 1.008$$

$k_{w,e}$: 希釈排出ガスの乾き状態の濃度から湿り状態の濃度への換算係数 [—]

α : 燃料の水素対炭素のモル比 [—]

c_{CO2w} : 湿り状態における希釈排出ガス中の CO_2 濃度 [vol%]

c_{CO2d} : 乾き状態における希釈排出ガス中の CO_2 濃度 [vol%]

乾き状態から湿り状態への換算係数 k_{w2} は、吸入空気と希釈空気両方の水分含有量を考慮する。

$$k_{w2} = \frac{1.608 \cdot \left[H_d \cdot \left(1 - \frac{1}{D} \right) + H_a \cdot \left(\frac{1}{D} \right) \right]}{1000 + \left\{ 1.608 \cdot \left[H_d \cdot \left(1 - \frac{1}{D} \right) + H_a \cdot \left(\frac{1}{D} \right) \right] \right\}}$$

H_a : 吸入空気絶対湿度 [g H_2O / kg 乾燥空気]

H_d : 希釈空気絶対湿度 [g H_2O / kg 乾燥空気]

D : 希釈係数 [—] (別紙8の3.2.2.の式を参照)

3.2.2. (略)

3.2.3. 希釈空気

$$k_{w,d} = (1 - k_{w3}) \cdot 1.008$$

及び、

$$k_{w3} = \frac{1.608 \cdot H_d}{1000 + 1.608 \cdot H_d}$$

H_d : 希釈空気湿度 [g H_2O / kg 乾き空気]

3.2.4. (略)

3.3. 成分に特有の係数 u

希釈ガスの成分に特有の係数 u_{gas} は、次の式又は別紙 8 の表 2 から求めることができる。別紙 8 の表 2 では希釈排出ガス密度は空気密度に等しいと仮定している。

$$u = \frac{M_{gas}}{M_{d,w} \cdot 1000} = \frac{M_{gas}}{\left[M_{da,w} \cdot \left(1 - \frac{1}{D} \right) + M_{r,w} \cdot \left(\frac{1}{D} \right) \right] \times 1000}$$

M_{gas} : ガス成分のモル質量 [g / mol]

$M_{d,w}$: 希釈排出ガス中のモル質量 [g / mol]

$M_{da,w}$: 希釈空気のモル質量 [g / mol]

$M_{r,w}$: 希釈しない排出ガスのモル質量 [g / mol]

D : 希釈係数 (別紙 8 の 3.2.2. の式を参照) [—]

表 2 希釈排出ガス u 及び各成分ガスの密度 (u の数値は排出物の ppm 単位での濃度からの計算値)

ガス	NO_x	CO	HC	CO_2	O_2	CH_4
ρ_{gas} [kg / m ³]	(略)	(略)	0.619	(略)	(略)	(略)
燃料	ρ_{de} [kg / m ³] $\lambda = 2$ 、乾き空気、273.15K、101.3kPa における係数 u_{gas} [—]					
ディーゼル	1.2943	0.00158	0.00096	0.00048	0.00151	0.00110
		<u>6</u>	<u>6</u>	<u>2</u>	<u>7</u>	<u>3</u>

3.4. 排出ガス質量流量の計算

3.2.3. 希釈空気

$$k_{w,d} = (1 - k_{w3}) \cdot 1.008$$

及び、

$$k_{w3} = \frac{1.608 \cdot H_d}{1000 + 1.608 \cdot H_d}$$

H_d : 希釈空気湿度 [g H_2O / kg 乾燥空気]

3.2.4. (略)

3.3. 成分に特有の係数 u

希釈ガスの成分に特有の係数 u_{gas} は、次の式又は別紙 8 の表 2 から求めることができる。別紙 8 の表 2 では希釈排出ガス密度は空気密度に等しいと仮定している。

$$u = \frac{M_{gas}}{M_{d,w} \cdot 1000} = \frac{M_{gas}}{\left[M_{da,w} \cdot \left(1 - \frac{1}{D} \right) + M_{r,w} \cdot \left(\frac{1}{D} \right) \right] \times 1000}$$

M_{gas} : ガス成分のモル質量 [g / mol]

$M_{d,w}$: 希釈排出ガス中のモル質量 [g / mol]

$M_{da,w}$: 希釈空気のモル質量 [g / mol]

$M_{r,w}$: 希釈しない排出ガスのモル質量 [g / mol]

D : 希釈係数 (別紙 8 の 3.2.2. の式を参照) [—]

表 2 希釈排出ガス u 及び各成分ガスの密度 (u の数値は排出物の ppm 単位での濃度からの計算値)

ガス	NO_x	CO	HC	CO_2	O_2	CH_4
ρ_{gas} [kg / m ³]	(略)	(略)	0.621	(略)	(略)	(略)
燃料	ρ_{de} [kg / m ³] $\lambda = 2$ 、乾燥空気、273K、101.3kPa における係数 u_{gas} [—]					
ディーゼル	1.293	0.00158	0.00096	0.00048	0.00151	0.00110
		<u>8</u>	<u>7</u>	<u>0</u>	<u>9</u>	<u>4</u>

3.4. 排出ガス質量流量の計算

3.4.1. PDP—CVS装置

熱交換器を使用してサイクル中の希釈排出ガスの温度を±6 K（±6℃）以内に維持できる場合は、サイクル中の希釈排出ガス質量 m_{ed} [kg/test] は以下のとおり計算される。

$$m_{ed} = 1.293 \cdot V_0 \cdot n_p \cdot \frac{P_p}{101.325} \cdot \frac{273.15}{\bar{T}}$$

V_0 : 試験条件でポンプが一回転するときのガス体積 [m³/rev]

n_p : 試験ごとのポンプ回転数合計 [rev/test]

p_p : ポンプ入口での絶対圧力 [kPa]

$\bar{T}$: ポンプ入口での希釈排出ガス平均温度 [K]

1.293 : 273.15K及び101.325kPaでの空気密度 [kg/m³]

流量補正付き装置（熱交換器なし）の場合、時間内に排出される希釈排出ガス質量 $m_{ed,i}$ [kg] は以下の式を用いて求めるものとする。

$$m_{ed,i} = 1.293 \cdot V_0 \cdot n_{p,i} \cdot \frac{P_p}{101.325} \cdot \frac{273.15}{\bar{T}}$$

V_0 : 試験条件でポンプが一回転するときのガス体積 [m³/rev]

p_p : ポンプ入口での絶対圧力 [kPa]

$n_{p,i}$: 時間間隔 i ごとのポンプ回転数合計 [rev/Δt]

$\bar{T}$: ポンプ入口での希釈排出ガス平均温度 [K]

1.293 : 273.15K及び101.325kPaでの空気密度 [kg/m³]

3.4.2. CFV—CVS装置

熱交換器を使用してサイクル中の希釈排出ガスの温度を±11 K（±11℃）以内に維持できる場合は、サイクル中の希釈排出ガス質量 m_{ed} [g/test] は以下のとおり計算される。

$$m_{ed} = \frac{1.293 \cdot t \cdot K_V \cdot p_p}{T^{0.5}}$$

t : サイクル時間 [s]

3.4.1. PDP—CVS装置

熱交換器を使用してサイクル時の希釈排出ガスの温度を±6 K（±6℃）以内に維持できる場合は、サイクル時の希釈排出ガス質量 m_{ed} [kg/test] は以下のとおり計算される。

$$m_{ed} = 1.293 \cdot V_0 \cdot n_p \cdot \frac{P_p}{101.325} \cdot \frac{273.15}{\bar{T}}$$

V_0 : 試験条件でポンプが一回転するときのガス体積 [m³/rev]

n_p : 試験ごとのポンプ回転数合計 [rev/test]

p_p : ポンプ入口での絶対圧力 [kPa]

$\bar{T}$: ポンプ入口での希釈排出ガス平均温度 [K]

1.293 : 273.15K及び101.325kPaでの空気密度 [kg/m³]

流量補正付き装置（熱交換器なし）の場合、時間内に排出される希釈排出ガス質量 $m_{ed,i}$ [kg] は以下の式を用いて求めるものとする。

$$m_{ed,i} = 1.293 \cdot V_0 \cdot n_{p,i} \cdot \frac{P_p}{101.325} \cdot \frac{273.15}{\bar{T}}$$

V_0 : 試験条件でポンプが一回転するときのガス体積 [m³/rev]

p_p : ポンプ入口での絶対圧力 [kPa]

$n_{p,i}$: 時間間隔 i ごとのポンプ回転数合計 [rev/Δt]

$\bar{T}$: ポンプ入口での希釈排出ガス平均温度 [K]

1.293 : 273.15K及び101.325kPaでの空気密度 [kg/m³]

3.4.2. CFV—CVS装置

熱交換器を使用してサイクル時の希釈排出ガスの温度を±11 K（±11℃）以内に維持できる場合は、サイクル時の希釈排出ガス質量 m_{ed} [g/test] は以下のとおり計算される。

$$m_{ed} = \frac{1.293 \cdot t \cdot K_V \cdot p_p}{T^{0.5}}$$

t : サイクル時間 [s]

K_V : 標準条件下でのCFVの校正係数 $[(\sqrt{K} \cdot m^4 \cdot s) / kg]$

p_p : ベンチュリ入口での絶対圧力 [kPa]

T : ベンチュリ入口での絶対温度 [K]

1.293 : 273.15K及び101.325kPaでの空気密度 $[kg/m^3]$

流量補正付き装置（熱交換器なし）を用いる場合、時間間隔内の希釈排出ガス質量 $m_{ed,i}$ [kg] は以下の式を用いて求めるものとする。

$$m_{ed,i} = \frac{1.293 \cdot \Delta t_i \cdot K_V \cdot p_p}{T^{0.5}}$$

Δt_i : 試験時間間隔 [s]

K_V : 標準条件下でのCFVの校正係数 $[(\sqrt{K} \cdot m^4 \cdot s) / kg]$

p_p : ベンチュリ入口での絶対圧力 [kPa]

T : ベンチュリ入口での絶対温度 [K]

1.293 : 273.15K及び101.325kPaでの空気密度 $[kg/m^3]$

3.4.3. SSV—CVS装置

熱交換器を使用してサイクル中の希釈排出ガスの温度を $\pm 11K$ （ $\pm 11^\circ C$ ）以内に維持できる場合は、サイクル中の希釈排出ガス質量 m_{ed} [g/test] は以下のとおり計算される。

$$m_{ed} = 1.293 \cdot q_{VSSV} \cdot \Delta t$$

1.293 : 273.15K及び101.325kPaでの空気密度 $[kg/m^3]$

Δt : サイクル時間 [s]

q_{VSSV} : 標準条件における空気流量（101.325kPa、273.15K） $[m^3/s]$

及び、

$$q_{VSSV} = \frac{A_0}{60} d_v^2 C_d p_p \sqrt{\left[\frac{1}{T_m} (r_p^{1.4286} - r_p^{1.7143}) \cdot \left(\frac{1}{1 - r_D^4 r_p^{1.4286}} \right) \right]}$$

A_0 : 換算定数 $= 0.0056940 \left[\frac{m^3}{min} \cdot \frac{K^{1/2}}{kPa} \cdot \frac{1}{mm} \right]$

K_V : 標準条件下でのCFVの校正係数 $[(\sqrt{K} \cdot m^4 \cdot s) / kg]$

p_p : ベンチュリ入口での絶対圧力 [kPa]

T : ベンチュリ入口での絶対温度 [K]

1.293 : 273.15K及び101.325kPaでの空気密度 $[kg/m^3]$

流量補正付き装置（熱交換器なし）を用いる場合、時間間隔内の希釈排出ガス質量 $m_{ed,i}$ [kg] は以下の式を用いて求めるものとする。

$$m_{ed,i} = \frac{1.293 \cdot \Delta t_i \cdot K_V \cdot p_p}{T^{0.5}}$$

Δt_i : 試験時間間隔 [s]

K_V : 標準条件下でのCFVの校正係数 $[(\sqrt{K} \cdot m^4 \cdot s) / kg]$

p_p : ベンチュリ入口での絶対圧力 [kPa]

T : ベンチュリ入口での絶対温度 [K]

1.293 : 273.15K及び101.325kPaでの空気密度 $[kg/m^3]$

3.4.3. SSV—CVS装置

熱交換器を使用してサイクル時の希釈排出ガスの温度を $\pm 11K$ （ $\pm 11^\circ C$ ）以内に維持できる場合は、サイクル時の希釈排出ガス質量 m_{ed} [g/test] は以下のとおり計算される。

$$m_{ed} = 1.293 \cdot q_{VSSV} \cdot \Delta t$$

1.293 : 273.15K及び101.325kPaでの空気密度 $[kg/m^3]$

Δt : サイクル時間 [s]

q_{VSSV} : 標準条件における空気流量（101.325kPa、273.15K） $[m^3/s]$

及び、

$$q_{VSSV} = \frac{A_0}{60} d_v^2 C_d p_p \sqrt{\left[\frac{1}{T_m} (r_p^{1.4286} - r_p^{1.7143}) \cdot \left(\frac{1}{1 - r_D^4 r_p^{1.4286}} \right) \right]}$$

A_0 : 換算定数 $= 0.0056940 \left[\frac{m^3}{min} \cdot \frac{K^{1/2}}{kPa} \cdot \frac{1}{mm} \right]$

d_v : S S Vスロート部の直径 [mm]
 C_d : S S Vの流出係数 [—]
 p_p : ベンチュリ入口での絶対圧力 [kPa]
 T_{in} : ベンチュリ入口での温度 [K]
 r_p : 吸気口での静的絶対圧力に対する S S Vスロート部の割

$$\text{合} \left(1 - \frac{\Delta p}{p_s} \right) \text{ [—]}$$

r_D : 吸気管内径に対する S S Vスロート部直径の割合 d/D
 [—]

流量補正付き装置（熱交換器なし）を用いる場合、時間間隔内の希釈排出ガス質量 $m_{ed,i}$ [kg] は以下の式を用いて求めるものとする。

$$m_{ed,i} = 1.293 \cdot q_{vssv} \cdot \Delta t_i$$

1.293 : 273.15K及び101.325kPaでの空気密度 [kg/m³]

Δt_i : 時間間隔 [s]

q_{vssv} : S S Vの体積流量 [m³/s]

3.5. PMの計算

3.5.1. ディーゼル特殊自動車8モード法（RMC試験サイクルにより実施するものに限る。）及びNRTCモード法

PM質量は、8.1.12.2.5.に従ってPMサンプル質量の浮力補正後に計算するものとする。

3.5.1.1. 分流希釈装置

二段階希釈装置の計算については別紙8の3.5.1.2.を参照のこと。

3.5.1.1.1. サンプル比に基づく計算

サイクル中の粒子状排出物 m_{PM} [g] は以下のように計算するものとする。

$$m_{PM} = \frac{m_f}{r_s \cdot 1000}$$

m_f : サイクル中に捕集したPM質量 [mg]

r_s : 試験サイクル中の平均サンプル率 [—]

及び、

d_v : S S Vスロート部の直径 [mm]
 C_d : S S Vの流出係数 [—]
 p_p : ベンチュリ入口での絶対圧力 [kPa]
 T_{in} : ベンチュリ入口での温度 [K]
 r_p : 吸気口での静的絶対圧力に対する S S Vスロート部の割

$$\text{合} \left(1 - \frac{\Delta p}{p_s} \right) \text{ [—]}$$

r_D : 吸気管内径に対する S S Vスロート部直径の割合 d/D
 [—]

流量補正付き装置（熱交換器なし）を用いる場合、時間間隔内の希釈排出ガス質量 $m_{ed,i}$ [kg] は以下の式を用いて求めるものとする。

$$m_{ed,i} = 1.293 \cdot q_{vssv} \cdot \Delta t_i$$

1.293 : 273.15K及び101.325kPaでの空気密度 [kg/m³]

Δt_i : 時間間隔 [s]

q_{vssv} : S S Vの体積流量 [m³/s]

3.5. PMの計算

3.5.1. ディーゼル特殊自動車8モード法（RMC試験サイクルにより実施するものに限る。）及びNRTCモード法

PM質量は、8.1.12.2.5.に従ってPMサンプル質量の浮力補正後に計算するものとする。

3.5.1.1. 分流希釈装置

二段階希釈装置の計算については別紙8の3.5.1.2.を参照のこと。

3.5.1.1.1. サンプル比に基づく計算

サイクル中の粒子状排出物 m_{PM} [g] は以下のように計算するものとする。

$$m_{PM} = \frac{m_f}{r_s \cdot 1000}$$

m_f : サイクル中に捕集したPM質量 [mg]

r_s : 試験サイクル中の平均サンプル率 [—]

及び、

$$r_s = \frac{m_{se}}{m_{ew}} \cdot \frac{m_{sep}}{m_{sed}}$$

m_{se} : サイクル中の希釈しない排出ガスサンプル質量 [kg]

m_{ew} : サイクル中の希釈しない排出ガス総質量 [kg]

m_{sep} : PM捕集フィルタを通過する希釈排出ガス質量 [kg]

m_{sed} : 希釈トンネルを通過する希釈排出ガス質量 [kg]

全サンプリングタイプ装置の場合は、 m_{sep} と m_{sed} は同一である。

3.5.1.1.2. 希釈比に基づく計算

サイクルでの粒子状排出物 m_{PM} [g] は以下のように計算するものとする。

$$m_{PM} = \frac{m_f}{m_{sep}} \cdot \frac{m_{edf}}{1000}$$

m_f : サイクル中に捕集したPM質量 [mg]

m_{sep} : PM捕集フィルタを通過する希釈排出ガス質量 [kg]

m_{edf} : サイクルにおける等価希釈排出ガスの質量 [kg]

サイクルにおける等価希釈排出ガスの質量 m_{edf} [kg] は次のように決定するものとする。

$$m_{edf} = \frac{1}{f} \cdot \sum_{i=1}^N q_{medf,i}$$

$$q_{medf,i} = q_{mew,i} \cdot r_{d,i}$$

$$r_{d,i} = \frac{q_{mdew,i}}{q_{mdew,i} - q_{mdw,i}}$$

$q_{medf,i}$: 瞬時等価希釈排出ガス質量流量 [kg/s]

$q_{mew,i}$: 湿り状態での瞬時排出ガス質量流量 [kg/s]

$r_{d,i}$: 瞬時希釈比 [—]

$q_{mdew,i}$: 湿り状態での瞬時希釈排出ガス質量流量 [kg/s]

$$r_s = \frac{m_{se}}{m_{ew}} \cdot \frac{m_{sep}}{m_{sed}}$$

m_{se} : サイクル中の希釈しない排出ガスサンプル質量 [kg]

m_{ew} : サイクル中の希釈しない排出ガス総質量 [kg]

m_{sep} : PMフィルタを通過する希釈排出ガス質量 [kg]

m_{sed} : 希釈トンネルを通過する希釈排出ガス質量 [kg]

全サンプリングタイプ装置の場合は、 m_{sep} と m_{sed} は同一である。

3.5.1.1.2. 希釈比に基づく計算

サイクルでの粒子状排出物 m_{PM} [g] は以下のように計算するものとする。

$$m_{PM} = \frac{m_f}{m_{sep}} \cdot \frac{m_{edf}}{1000}$$

m_f : サイクル中に捕集したPM質量 [mg]

m_{sep} : PMフィルタを通過する希釈排出ガス質量 [kg]

m_{edf} : サイクルにおける等価希釈排出ガスの質量 [kg]

サイクルにおける等価希釈排出ガスの質量 m_{edf} [kg] は次のように決定するものとする。

$$m_{edf} = \frac{1}{f} \cdot \sum_{i=1}^N q_{medf,i}$$

$$q_{medf,i} = q_{mew,i} \cdot r_{d,i}$$

$$r_{d,i} = \frac{q_{mdew,i}}{q_{mdew,i} - q_{mdw,i}}$$

$q_{medf,i}$: 瞬時等価希釈排出ガス質量流量 [kg/s]

$q_{mew,i}$: 湿り状態での瞬時排出ガス質量流量 [kg/s]

$r_{d,i}$: 瞬時希釈比 [—]

$q_{mdew,i}$: 湿り状態での瞬時希釈排出ガス質量流量 [kg/s]

$q_{mdw, i}$: 瞬時希釈空気質量流量 [kg / s]

f : データサンプリング周波数 [Hz]

N : 測定回数 [—]

3.5.1.2. 全流希釈装置

質量排出物は以下のように計算するものとする。

$$m_{PM} = \frac{m_f}{m_{sep}} \cdot \frac{m_{ed}}{1000}$$

m_f : サイクル中に捕集したPM質量 [mg]

m_{sep} : PM捕集フィルタを通過する希釈排出ガス質量 [kg]

m_{ed} : サイクルにおける希釈排出ガスの質量 [kg]

及び、

$$m_{sep} = m_{set} - m_{ssd}$$

m_{set} : PM捕集フィルタを通過する二段希釈排出ガスの質量 [kg]

m_{ssd} : 二次希釈空気質量 [kg]

3.5.1.3. (略)

3.5.2. ディーゼル特殊自動車8モード法（ディスクリート試験サイクルにより実施するものに限る。）の計算

3.5.2.1. (略)

3.5.2.2. PMの質量流量の計算

サイクルでの粒子状排出物流量 q_{mPM} [g / h] は、以下のように計算するものとする。

(a) シングルフィルタ法

$$q_{mPM} = \frac{m_f}{m_{sep}} \cdot \overline{q_{medf}} \cdot \frac{3600}{1000}$$

$$\overline{q_{medf}} = \sum_{i=1}^N q_{medfi} \cdot WF_i$$

$q_{mdw, i}$: 瞬時希釈空気質量流量 [kg / s]

f : データサンプリング周波数 [Hz]

N : 測定回数 [—]

3.5.1.2. 全流希釈装置

質量排出物は以下のように計算するものとする。

$$m_{PM} = \frac{m_f}{m_{sep}} \cdot \frac{m_{ed}}{1000}$$

m_f : サイクル中に捕集したPM質量 [mg]

m_{sep} : PM捕集フィルタを通過する希釈排出ガス質量 [kg]

m_{ed} : サイクルにおける希釈排出ガスの質量 [kg]

及び、

$$m_{sep} = m_{set} - m_{ssd}$$

m_{set} : PMフィルタを通過する二段希釈排出ガスの質量 [kg]

m_{ssd} : 二次希釈空気質量 [kg]

3.5.1.3. (略)

3.5.2. ディーゼル特殊自動車8モード法（ディスクリート試験サイクルにより実施するものに限る。）の計算

3.5.2.1. (略)

3.5.2.2. PMの質量流量の計算

サイクルでの粒子状排出物流量 q_{mPM} [g / h] は、以下のように計算するものとする。

(a) シングルフィルタ法

$$q_{mPM} = \frac{m_f}{m_{sep}} \cdot \overline{q_{medf}} \cdot \frac{3600}{1000}$$

$$\overline{q_{medf}} = \sum_{i=1}^N q_{medfi} \cdot WF_i$$

$$m_{\text{sep}} = \sum_{i=1}^N m_{\text{sepi}}$$

q_{mPM} : PM質量流量 [g/h]
 m_f : サイクル中に捕集したPM質量 [mg]
 $\overline{q_{\text{medf}}}$: 湿り状態での平均等価希釈排出ガス質量流量 [kg/s]
 q_{medfi} : モード i における湿り状態での等価希釈排出ガス質量流量 [kg/s]
 WF_i : モード i における重み係数 [—]
 m_{sep} : PM捕集フィルタを通過する希釈排出ガス質量 [kg]
 m_{sepi} : モード i においてPM捕集フィルタを通過する希釈排出ガスサンプル質量 [kg]
 N : 測定回数 [—]

(b) マルチフィルタ法

$$q_{\text{mPMi}} = \frac{m_f}{m_{\text{sepi}}} \cdot q_{\text{medfi}} \cdot \frac{3600}{1000}$$

q_{mPMi} : モード i におけるPM質量流量 [g/h]
 m_{fi} : モード i における捕集したPMサンプル質量 [mg]
 q_{medfi} : モード i における湿り状態での等価希釈排出ガス質量流量 [kg/s]
 m_{sepi} : モード i において、PM捕集フィルタを通過する希釈排出ガスサンプル質量 [kg]

試験サイクル中のPM質量はサンプリング期間の各モード i の平均値を合計して求めるものとする。PM質量流量 q_{mPM} [g/h] 又は q_{mPMi} [g/h] は、以下のようにバックグラウンド補正することができる。

(c) シングルフィルタ法

$$m_{\text{sep}} = \sum_{i=1}^N m_{\text{sepi}}$$

q_{mPM} : PM質量流量 [g/h]
 m_f : サイクル中に捕集したPM質量 [mg]
 $\overline{q_{\text{medf}}}$: 湿り状態での平均等価希釈排出ガス質量流量 [kg/s]
 q_{medfi} : モード i における湿り状態での等価希釈排出ガス質量流量 [kg/s]
 WF_i : モード i における重み係数 [—]
 m_{sep} : PMフィルタを通過する希釈排出ガス質量 [kg]
 m_{sepi} : モード i においてPMフィルタを通過する希釈排出ガスサンプルの質量 [kg]
 N : 測定回数 [—]

(b) マルチフィルタ法

$$q_{\text{mPMi}} = \frac{m_f}{m_{\text{sepi}}} \cdot q_{\text{medfi}} \cdot \frac{3600}{1000}$$

q_{mPMi} : モード i におけるPM質量流量 [g/h]
 m_{fi} : モード i における捕集した粒子状物質サンプル質量 [mg]
 q_{medfi} : モード i における湿り状態での等価希釈排出ガス質量流量 [kg/s]
 m_{sepi} : モード i において、PM捕集フィルタを通過する希釈排出ガスサンプルの質量 [kg]

試験サイクル中のPM質量はサンプリング期間の各モード i の平均値を合計して求めるものとする。PM質量流量 q_{mPM} [g/h] 又は q_{mPMi} [g/h] は、以下のようにバックグラウンド補正することができる。

(c) シングルフィルタ法

$$q_{mPM} = \left\{ \frac{m_f}{m_{sep}} - \left[\frac{m_{f,d}}{m_d} \cdot \sum_{i=1}^N \left(1 - \frac{1}{D_i} \right) \cdot WF_i \right] \right\} \cdot \overline{q_{medf}} \cdot \frac{3600}{1000}$$

- q_{mPM} : PM質量流量 [g/h]
 m_f : 捕集したPMサンプル質量 [mg]
 m_{sep} : PM捕集フィルタを通過する希釈排出ガスサンプル質量 [kg]
 $m_{f,d}$: 捕集した希釈空気のPMサンプル質量 [mg]
 m_d : PM捕集フィルタを通過する希釈空気サンプル質量 [kg]
 D_i : モード i における希釈係数 (別紙 8 の 3.2.2. を参照) [—]
 WF_i : モード i における重み係数 [—]
 $\overline{q_{medf}}$: 湿り状態での平均等価希釈排出ガス質量流量 [kg/s]

(d) マルチフィルタ法

$$q_{mPMi} = \left\{ \frac{m_{fi}}{m_{sepi}} - \left[\frac{m_{f,d}}{m_d} \cdot \left(1 - \frac{1}{D} \right) \right] \right\} \cdot q_{medfi} \cdot \frac{3600}{1000}$$

- q_{mPMi} : モード i におけるPM質量流量 [g/h]
 m_{fi} : モード i における捕集したPMサンプル質量 [mg]
 $m_{f,d}$: 捕集した希釈空気のPMサンプル質量 [mg]
 q_{medfi} : モード i における湿り状態での等価希釈排出ガス質量流量 [kg/s]
 m_{sepi} : モード i において、PM捕集フィルタを通過する希釈排出ガスサンプル質量 [kg]
 m_d : PM捕集フィルタを通過する希釈空気サンプル質量 [kg]
 D : 希釈係数 (別紙 8 の 3.2.2. を参照) [—]

複数回の測定を行う場合は、 $m_{f,d}/m_d$ を $m_{f,d}/m_d$ に置き換えるものとする。

$$q_{mPM} = \left\{ \frac{m_f}{m_{sep}} - \left[\frac{m_{f,d}}{m_d} \cdot \sum_{i=1}^N \left(1 - \frac{1}{D_i} \right) \cdot WF_i \right] \right\} \cdot \overline{q_{medf}} \cdot \frac{3600}{1000}$$

- q_{mPM} : PM質量流量 [g/h]
 m_f : 捕集した粒子状物質サンプル質量 [mg]
 m_{sep} : PM捕集フィルタを通過する希釈排出ガスサンプルの質量 [kg]
 $m_{f,d}$: 捕集した希釈空気の粒子状物質サンプルの質量 [mg]
 m_d : PM捕集フィルタを通過する希釈空気サンプルの質量 [kg]
 D_i : モード i における希釈係数 (別紙 8 の 3.2.2. を参照) [—]
 WF_i : モード i における重み係数 [—]
 $\overline{q_{medf}}$: 湿り状態での平均等価希釈排出ガス質量流量 [kg/s]

(d) マルチフィルタ法

$$q_{mPMi} = \left\{ \frac{m_{fi}}{m_{sepi}} - \left[\frac{m_{f,d}}{m_d} \cdot \left(1 - \frac{1}{D} \right) \right] \right\} \cdot q_{medfi} \cdot \frac{3600}{1000}$$

- q_{mPMi} : モード i におけるPM質量流量 [g/h]
 m_{fi} : モード i における捕集した粒子状物質サンプル質量 [mg]
 $m_{f,d}$: 捕集した希釈空気の粒子状物質サンプル質量 [mg]
 q_{medfi} : モード i における湿り状態での等価希釈排出ガス質量流量 [kg/s]
 m_{sepi} : モード i において、PM捕集フィルタを通過する希釈排出ガスサンプルの質量 [kg]
 m_d : PM捕集フィルタを通過する希釈空気サンプルの質量 [kg]
 D : 希釈係数 (別紙 8 の 3.2.2. を参照) [—]

4. サイクル仕事量と排出率

4.1. ガス状排出物

4.1.1. ディーゼル特殊自動車 8 モード法（RMC 試験サイクルにより実施するものに限る。）及び N R T C モード法

希釈しない及び希釈排出ガスに関してはそれぞれ別紙 8 の 2. 1. 及び 3. 1. を参照のこと。また、出力 P [kW] の結果は試験期間で積算するものとし、総仕事量 W_{act} [kWh] は以下のように計算するものとする。

$$W_{act} = \sum_{i=1}^N p_i \cdot \Delta t_i = \frac{1}{f} \cdot \frac{1}{3600} \cdot \frac{1}{10^3} \frac{2 \cdot \pi}{60} \sum_{i=1}^N (n_i \cdot T_i)$$

P_i : 瞬時エンジン出力 [kW]
 n_i : 瞬時エンジン回転速度 [min^{-1}]
 T_i : 瞬時エンジントルク [Nm]
 W_{act} : 実サイクル仕事量 [kWh]
 f : データサンプリング周波数 [Hz]
 N : 測定回数 [—]
 Δt_i : 時間間隔 [s]

付属装置が別紙 5 に従って取り付けられた場合、上式の瞬時エンジントルク T_i の調整は行わないものとする。ここで、この規則の 6. 3. 2. 項又は 6. 3. 3. 項に従って、試験のために取り付けられるべき必要な付属装置が取り付けられていない場合、又は試験のために取り外されるべき付属装置が取り付けられている場合、上式で使用される T_i の値は、下式によって調整されるものとする。

$$T_{i,AUX} = T_{i,r} - T_{i,f}$$

$$T_i = T_{i,meas} + T_{i,AUX}$$

$T_{i,meas}$: 実測された瞬時エンジントルク [Nm]
 $T_{i,f}$: 本来は取り付けられるが、試験のために取り付けられなかった付属装置を駆動するために必要なトルク

複数回の測定を行う場合は、 $m_{f,d}/m_d$ を $\overline{m_{f,d}/m_d}$ に置き換えるものとする。

4. サイクル仕事量と排出率

4.1. ガス状排出物

4.1.1. ディーゼル特殊自動車 8 モード法（RMC 試験サイクルにより実施するものに限る。）及び N R T C モード法

希釈しない及び希釈排出ガスに関してはそれぞれ別紙 8 の 2. 1. 及び 3. 1. を参照のこと。また、出力 P [kW] の結果は試験期間で積算するものとし、総仕事量 W_{act} [kWh] は以下のように計算するものとする。

$$W_{act} = \sum_{i=1}^N p_i \cdot \Delta t_i = \frac{1}{f} \cdot \frac{1}{3600} \cdot \frac{1}{10^3} \frac{2 \cdot \pi}{60} \sum_{i=1}^N (n_i \cdot T_i)$$

P_i : 瞬時エンジン出力 [kW]
 n_i : 瞬時エンジン回転速度 [min^{-1}]
 T_i : 瞬時エンジントルク [Nm]
 W_{act} : 実サイクル仕事量 [kWh]
 f : データサンプリング周波数 [Hz]
 N : 測定回数 [—]

$T_{i,r}$: 本来は取り外されるが、試験のために取り付けられた付属装置を駆動するために必要なトルク	
排出率e_{gas} [g/kWh] は、試験サイクルの種類に応じて以下のように計算するものとする。 $e_{gas} = m_{gas} / W_{act}$ m_{gas} : 排出物の総質量 [g/test] W_{act} : サイクル仕事量 [kWh] N R T Cモード法の試験サイクルの場合は、以下の式を用いて最終試験結果e_{gas} [g/kWh] を冷機状態での試験から暖機状態での試験の範囲で加重平均するものとする。	排出率e_{gas} [g/kWh] は、試験サイクルの種類に応じて以下のように計算するものとする。 $e_{gas} = m_{gas} / W_{act}$ m_{gas} : 排出物の総質量 [g/test] W_{act} : サイクル仕事量 [kWh] N R T Cモード法の試験サイクルの場合は、以下の式を用いて最終試験結果e_{gas} [g/kWh] を冷機状態での試験から暖機状態での試験の範囲で加重平均するものとする。
$e_{gas} = \frac{(0.1 \cdot m_{cold}) + (0.9 \cdot m_{hot})}{(0.1 \cdot W_{act,cold}) + (0.9 \cdot W_{act,hot})}$ m_{cold} : 冷機状態でのN R T C試験のガス状排出物質量 [g] $W_{act,cold}$: 冷機状態でのN R T C試験時の実サイクル仕事量 [kWh] m_{hot} : 暖機状態でのN R T C試験のガス状排出物質量 [g] $W_{act,hot}$: 暖機状態でのN R T C試験時の実サイクル仕事量 [kWh]	$e_{gas} = \frac{(0.1 \cdot m_{cold}) + (0.9 \cdot m_{hot})}{(0.1 \cdot W_{act,cold}) + (0.9 \cdot W_{act,hot})}$
周期的再生 (6.6.2.) の場合は、排出率は、乗法調整係数 (k_{MUR} (上方調整係数) と k_{MDr} (下方調整係数)) 又は加法調整係数 (k_{UR} (上方調整係数) 及び k_{Dr} (下方調整係数)) を用いて補正するものとする。 4.1.2. ディーゼル特殊自動車8モード法 (ディスクリート試験サイクルにより実施するものに限る。) 排出率e_{gas} [g/kWh] は以下のように計算するものとする。	周期的再生 (6.6.2.) の場合は、排出率は、乗法調整係数 (k_{MUR} (上方調整係数) と k_{MDr} (下方調整係数)) 又は加法調整係数 (k_{UR} (上方調整係数) 及び k_{Dr} (下方調整係数)) を用いて補正するものとする。 4.1.2. ディーゼル特殊自動車8モード法 (ディスクリート試験サイクルにより実施するものに限る。) 排出率e_{gas} [g/kWh] は以下のように計算するものとする。

$$e_{\text{gas}} = \frac{\sum_{i=1}^{N_{\text{mode}}} (q_{\text{mgas},i} \cdot \text{WF}_i)}{\sum_{i=1}^{N_{\text{mode}}} (P_i \cdot \text{WF}_i)}$$

$q_{\text{mgas},i}$: モード i における平均排出物質質量流量 [g/h]

P_i : モード i におけるエンジン出力 [kW]

WF_i : モード i における重み係数 [—]

N_{mode} : 8

4.2. 粒子状排出物

4.2.1. (略)

4.2.2. ディーゼル特殊自動車8モード法（ディスクリート試験サイクルにより実施するものに限る。）

PMの排出率 e_{PM} [g/kWh] は以下のように計算するものとする。

(a) シングルフィルタ法

$$e_{\text{PM}} = \frac{q_{\text{mPM}}}{\sum_{i=1}^N (P_i \cdot \text{WF}_i)}$$

P_i : $P_i = P_{\text{max},i} + P_{\text{aux},i}$ でのモード i におけるエンジン出力 [kW]
] (7.7.1. 及び6.3. を参照)

WF_i : モード i における重み係数 [—]

q_{mPM} : PM質量流量 [g/h]

N : 8

(b) マルチフィルタ法

$$e_{\text{PM}} = \frac{\sum_{i=1}^N (q_{\text{mPM},i} \cdot \text{WF}_i)}{\sum_{i=1}^N (P_i \cdot \text{WF}_i)}$$

$$e_{\text{gas}} = \frac{\sum_{i=1}^{N_{\text{mode}}} (q_{\text{mgas},i} \cdot \text{WF}_i)}{\sum_{i=1}^{N_{\text{mode}}} (P_i \cdot \text{WF}_i)}$$

$q_{\text{mgas},i}$: モード i における平均排出物質質量流量 [g/h]

P_i : モード i におけるエンジン出力 [kW]

WF_i : モード i における重み係数 [—]

4.2. 粒子状排出物

4.2.1. (略)

4.2.2. ディーゼル特殊自動車8モード法（ディスクリート試験サイクルにより実施するものに限る。）

PMの排出率 e_{PM} [g/kWh] は以下のように計算するものとする。

(a) シングルフィルタ法

$$e_{\text{PM}} = \frac{q_{\text{mPM}}}{\sum_{i=1}^N (P_i \cdot \text{WF}_i)}$$

P_i : $P_i = P_{\text{max},i} + P_{\text{aux},i}$ でのモード i におけるエンジン出力 [kW]
] (7.7.1. 及び6.3. を参照)

WF_i : モード i における重み係数 [—]

q_{mPM} : PM質量流量 [g/h]

(b) マルチフィルタ法

$$e_{\text{PM}} = \frac{\sum_{i=1}^N (q_{\text{mPM},i} \cdot \text{WF}_i)}{\sum_{i=1}^N (P_i \cdot \text{WF}_i)}$$

P_i : $P_i = P_{\max i} + P_{\text{aux}i}$ でのモード i におけるエンジン出力 [kW] (7.7.1. 及び 6.3. を参照)	P_i : $P_i = P_{\max i} + P_{\text{aux}i}$ でのモード i におけるエンジン出力 [kW] (7.7.1. 及び 6.3. を参照)
WF_i : モード i における重み係数 [—]	WF_i : モード i における重み係数 [—]
$q_{\text{PM}i}$: モード i における PM 質量流量 [g / h]	$q_{\text{PM}i}$: モード i における PM 質量流量 [g / h]
N : 8	
シングルフィルタ法においては、実効重み係数 WF_{ei} を <u>モードごと</u> に以下のように計算するものとする。 $WF_{ei} = \frac{\overline{m_{\text{sepi}} \cdot q_{\text{medf}}}}{\overline{m_{\text{sep}} \cdot q_{\text{medfi}}}}$ $m_{\text{sep}, i}$: モード i において、PM 捕集フィルタを通過する希釈排出ガス <u>サンプル質量</u> [kg] $\overline{q_{\text{medf}}}$: 平均等価希釈排出ガス質量流量 [kg / s] q_{medfi} : モード i における等価希釈排出ガス質量流量 [kg / s] m_{sep} : PM 捕集フィルタを通過する希釈排出ガス <u>サンプル質量</u> [kg] 実効重み係数値は別紙 1 に記載の重み係数から <u>±0.005 以内</u> であるものとする。 別紙 8 — 付録 1. C V S 装置の校正 C V S 装置は正確な流量計と制限装置を用いて校正するものとする。装置を通る流れは異なる制限設定で測定し、装置の制御パラメータは流れを測定し関連付けるものとする。校正されたベンチュリ流量計や校正された層流流量計、校正されたタービン流量計のような様々な形式の流量計を用いることができる。 1.1.・1.2. (略) 1.3. S S V 方式 S S V の校正は、S S V に関する流量式に基づく。ガス流量は、別紙 8 の 3.4.3. の式に示すように、入口圧力と温度、及び S S V 入口と	シングルフィルタ法においては、実効重み係数 WF_{ei} を <u>各モードごと</u> に以下のように計算するものとする。 $WF_{ei} = \frac{\overline{m_{\text{sepi}} \cdot q_{\text{medf}}}}{\overline{m_{\text{sep}} \cdot q_{\text{medfi}}}}$ $m_{\text{sep}, i}$: モード i において、PM 捕集フィルタを通過する希釈排出ガス <u>サンプルの質量</u> [kg] $\overline{q_{\text{medf}}}$: 平均等価希釈排出ガス質量流量 [kg / s] q_{medfi} : モード i における等価希釈排出ガス質量流量 [kg / s] m_{sep} : PM 捕集フィルタを通過する希釈排出ガス <u>サンプルの質量</u> [kg] 実効重み係数値は別紙 1 に記載の重み係数から <u>±0.005 以内 (絶対値)</u> であるものとする。 別紙 8 — 付録 1. C V S 装置の校正 C V S 装置は正確な流量計と制限装置を用いて校正するものとする。装置を通る流れは異なる制限設定で測定し、装置の制御パラメータは流れを測定し関連付けるものとする。校正されたベンチュリ流量計や校正された層流流量計、校正されたタービン流量計のような様々な形式の流量計を用いることができる。 1.1.・1.2. (略) 1.3. S S V 方式 S S V の校正は、S S V に関する流量式に基づく。ガス流量は、別紙 8 の 3.4.3. の式に示すように、入口圧力と温度、及び S S V 入口と

スロート部の圧力損失の関数である。各制限設定（最低16設定）での空気流量（ q_{VSSV} ）は、エンジン製造者の指示する手法に従い流量計データから m^3/sec 単位にて計算するものとする。各設定の流出係数は次のように校正データから計算するものとする。

$$C_d = \frac{q_{VSSV}}{\frac{A_0}{60} d_v^2 p_p \sqrt{\left[\frac{1}{T_{in,V}} \left(r_p^{1.4286} - r_p^{1.7143} \right) \left(\frac{1}{1 - r_D^4 r_p^{1.4286}} \right) \right]}}$$

q_{VSSV} : 標準条件（101.325kPa、273.15K）における空気流量 $[\text{m}^3/\text{s}]$

A_0 : 換算定数 = $0.0056940 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{min}} \cdot \frac{\text{kPa}^{\frac{1}{2}}}{\text{kPa}} \cdot \frac{1}{\text{mm}} \right]$

$T_{in,V}$: ベンチュリ入口での温度 $[\text{K}]$

d_v : S S Vスロート部の直径 $[\text{mm}]$

r_p : 吸気口での静的絶対圧力に対する S S Vスロート部の割合は $(1 - \Delta p/p_p)$ $[-]$

r_D : 吸気管内径Dに対する S S Vスロート部直径 d_v の割合 $[-]$

亜音速流量範囲を求めるために、 C_d を S S Vスロート部のレイノルズ数 Re の関数として示すものとする。S S Vスロート部の Re は以下の式を用いて計算するものとする。

$$Re = A_1 \cdot 60 \cdot \frac{q_{VSSV}}{d_v \cdot \mu}$$

及び、

$$\mu = \frac{b \times T^{1.5}}{S + T}$$

A_1 : 換算定数 = $27.43831 \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot \frac{\text{min}}{\text{s}} \cdot \frac{\text{mm}}{\text{m}} \right]$

q_{VSSV} : 標準条件（101.325kPa、273.15K）における空気流量 $[\text{m}^3/\text{s}]$

スロート部の圧力損失の関数である。各制限設定（最低16設定）での空気流量（ q_{VSSV} ）は、エンジン製造者の指示する手法に従い流量計データから m^3/min 単位にて計算するものとする。各設定の流出係数は次のように校正データから計算するものとする。

$$C_d = \frac{q_{VSSV}}{\frac{A_0}{60} d_v^2 p_p \sqrt{\left[\frac{1}{T_{in,V}} \left(r_p^{1.4286} - r_p^{1.7143} \right) \left(\frac{1}{1 - r_D^4 r_p^{1.4286}} \right) \right]}}$$

q_{VSSV} : 標準条件（101.325kPa、273.15K）における空気流量 $[\text{m}^3/\text{s}]$

A_0 : 捕集定数 = $0.0056940 \left[\frac{\text{m}^3}{\text{min}} \cdot \frac{\text{kPa}^{\frac{1}{2}}}{\text{kPa}} \cdot \frac{1}{\text{mm}} \right]$

$T_{in,V}$: ベンチュリ入口での温度 $[\text{K}]$

d_v : S S Vスロート部の直径 $[\text{mm}]$

r_p : 吸気口での静的絶対圧力に対する S S Vスロート部の割合は $(1 - \Delta p/p_p)$ $[-]$

r_D : 吸気管内径Dに対する S S Vスロート部直径 d_v の割合 $[-]$

亜音速流量範囲を求めるために、 C_d を S S Vスロート部のレイノルズ数 Re の関数として示すものとする。S S Vスロート部の Re は以下の式を用いて計算するものとする。

$$Re = A_1 \cdot 60 \cdot \frac{q_{VSSV}}{d_v \cdot \mu}$$

及び、

$$\mu = \frac{b \times T^{1.5}}{S + T}$$

A_1 : 換算定数 = $27.43831 \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot \frac{\text{min}}{\text{s}} \cdot \frac{\text{mm}}{\text{m}} \right]$

q_{VSSV} : 標準条件（101.325kPa、273.15K）における空気流量 $[\text{m}^3/\text{s}]$

d_v : S S Vスロート部の直径 [mm]
 μ : ガスの絶対粘度又は粘度 [kg/ms]
 $b = 1.458 \times 10^6$ (実験的定数) [kg/msK^{0.5}]
 $S = 110.4$ (実験的定数) [K]

q_{vssv} は式Reへ入力されるため、 q_{vssv} 又は校正用ベンチュリの C_d を推定して計算を開始し、 q_{vssv} が収束するまで反復しなければならない。収束手法は点の0.1%以上の精度であるものとする。

亜音速流域の最低16点に関しては、校正曲線を適合した式から得られた値 C_d が各校正点の測定値 C_d から±0.5%以内でなければならない。

2. (略)

別紙 9

粒子数の計測及び計算

1. 粒子数の計測

1.1. サンプリング

粒子数は、9.2.2.に記載された全流希釈装置又は9.2.3.に記載された分流希釈装置のいずれかから連続サンプリングによって測定するものとする。

1.1.1. 希釈媒体のフィルタ処理

希釈装置内の排気の一次希釈及び二次希釈（該当する場合に限る。）の両方に使用した希釈媒体を3.1.24.に定義されたH E P Aフィルタに通すものとする。この場合において、希釈媒体をH E P Aフィルタに送る前に、チャコールスクラバで希釈媒体内の炭化水素濃度を低下及び安定させることができる。チャコールスクラバを使用する場合は、追加の粗大粒子フィルタ（L E P A）をH E P Aフィルタの前かつチャコールスクラバの後に置くことが望ましい。

1.2. 粒子数サンプル流量の補償－全流希釈装置

粒子数サンプリングのために全流希釈装置から抽出した質量流量を補償するため、抽出した質量流量（フィルタ通過後）を全流希釈装置に戻すものとする。代わりに、希釈装置内の総質量流量は、粒子数サ

d_v : S S Vスロート部の直径 [mm]
 μ : ガスの絶対粘度又は粘度 [kg/ms]
 $b = 1.458 \times 10^6$ (実験的定数) [kg/msK^{0.5}]
 $S = 110.4$ (実験的定数) [K]

q_{vssv} は式Reへ入力されるため、 q_{vssv} 又は校正用ベンチュリの C_d を推定して計算を開始し、 q_{vssv} が収束するまで反復しなければならない。収束手法は点の0.1%以上の精度であるものとする。

亜音速流域の最低16点に関しては、校正曲線を適合した式から得られた値 C_d が各校正点の測定値 C_d から±0.5%以内でなければならない。

2. (略)

(新設)

ンプリングのために抽出した流量に対して数学的に補正することができる。粒子数サンプリング及びPM質量サンプリングのために希釈装置から抽出した総質量流量が、希釈トンネル内の総希釈排出ガス流量(m_{ed})の0.5%未満である場合は、当該補正又は抽出した質量流量を戻すことを省略することができる。

1.3. 粒子数サンプル流量の補償—分流希釈装置

1.3.1. 分流希釈装置について、粒子数サンプリングのために希釈装置から抽出した質量流量は、サンプリングの比例性を制御するために考慮するものとする。これは、粒子数サンプリングのための質量流量を流量測定装置の上流で希釈装置に戻す、又は別紙9の1.3.2.に定める数学的補正のいずれかによって行うものとする。全量捕集方式の分流希釈装置の場合において、粒子数サンプル質量流量は、別紙9の1.3.3.に定めるPM質量計算により補正するものとする。

1.3.2. サンプリングの比例性を制御するときに使用する分流希釈装置への瞬時排出ガス流量(q_{mp})は、以下の(a)又は(b)の方法により補正するものとする。

(a) 抽出された粒子数サンプル流を廃棄する場合は、8.1.8.6.1.の流量差の算出方法を以下に置き換えるものとする。

$$q_{mp} = q_{mdew} - q_{mdw} + q_{ex}$$

q_{mp} : 分流希釈装置に入る排出ガスサンプル質量流量 [kg/s]

q_{mdew} : 湿り状態での希釈排出ガス質量流量 [kg/s]

q_{mdw} : 湿り状態での希釈空気質量流量 [kg/s]

q_{ex} : 粒子数サンプル質量流量 [kg/s]

分流希釈装置コントローラに送る q_{ex} 信号は、常に q_{mdew} の0.1%以内の精度とし、かつ、少なくとも1Hzの周波数で送るものとする。

(b) 抽出された粒子数サンプル流を、全て又は部分的に廃棄するが、質量流を流量測定装置の上流で分流希釈装置に戻す場合は、8.1.8.6.1.の流量差の算出方法を以下に置き換えるものとする。

$$q_{mp} = q_{mdew} - q_{mdw} + q_{ex} - q_{sw}$$

q_{mp} : 分流希釈装置に入る排出ガスサンプル質量流量 [kg/s]

q_{mdew} : 湿り状態での希釈排出ガス質量流量 [kg / s]

q_{mdw} : 希釈空気質量流量 [kg / s]

q_{ex} : 湿り状態での粒子数サンプル質量流量 [kg / s]

q_{sw} : 粒子数サンプル質量流量を補償するために分流希釈装置に戻した質量流量 [kg / s]

分流希釈装置コントローラに送る q_{ex} と q_{sw} の差は、常に q_{mdew} の 0.1 % 以内の精度とする。信号は、少なくとも 1 Hz の周波数で送るものとする。

1.3.3. PM測定の補正

粒子数サンプル流を全量捕集方式の分流希釈装置から抽出する場合は、抽出した流量を考慮するため、別紙 8 の 3.5.1.1. で計算した PM 質量 m_{PM} を以下のとおり補正するものとする。PM 捕集フィルタを通った抽出流を分流希釈装置に戻す場合においても、当該補正を実施するものとする。

$$m_{\text{PM,corr}} = m_{\text{PM}} \times \frac{m_{\text{sed}}}{m_{\text{sed}} - m_{\text{ex}}}$$

$m_{\text{PM,corr}}$: 粒子数サンプル流の抽出に対して補正した試験サイクル中の粒子状排出物の質量 [g / test]

m_{PM} : 別紙 8 の 3.5.1.1. に従って求めた試験サイクル中の粒子状排出物の質量 [g / test]

m_{sed} : 希釈トンネルを通過する希釈排出ガスの総質量 [kg]

m_{ex} : 粒子数サンプリングのために分流希釈装置から抽出した希釈排出ガスの総質量 [kg]

1.3.4. 分流希釈サンプリングの比例性

粒子数測定については、排出ガス質量流量に比例したサンプルを抽出するため、別紙 8 の 2.5.1. から 2.5.4. に記載した方法のいずれかに従って求めた排出ガス質量流量を、分流希釈装置の制御に用いるものとする。また、8.2.1.2. に従ってサンプル流量と排出ガス質量流量の回帰分析を行うことにより、比例性の確認を行うものとする。

2. 粒子数測定装置

2.1. 仕様

2.1.1. 装置概要

2.1.1.1. 粒子数サンプリング装置は、9.2.2. 又は9.2.3. に記載した希釈装置内の均質な混合流からサンプルを抽出するサンプリングプローブ又は粒子数サンプリングポイント、並びに粒子数カウンタ（PNC）の上流にある揮発性粒子除去装置（VPR）及び適したトランスファラインで構成するものとする。

2.1.1.2. 分級器（例えばサイクロン、インパクタなど）をVPR入口の手前に配置することが望ましい。図9.3に示す分級器として作用するサンプリングプローブを、分級器の代替として使用してもよい。分流希釈装置の場合は、PM質量及び粒子数サンプリングのために同一の分級器を用い、分級器の下流の希釈装置から粒子数サンプルを抽出することができる。代わりに、別の分級器を用いて、PM質量サンプル用の分級器の上流で希釈装置から粒子数サンプルを抽出してもよい。

2.1.2. 一般要件

2.1.2.1. 粒子数トランスファ装置（PTS）

粒子数サンプリングポイントは、希釈装置内に配置するものとする。サンプリングプローブ先端又は粒子数サンプリングポイント及び粒子数トランスファライン（PNTL：サンプリングプローブ又は粒子数サンプリングポイントの下流）は、共にPTSを構成する。PTSは希釈トンネルからVPRの入口まで粒子数サンプルを移送する。

PTSは以下の条件を満たすものとする。

- (a) 全流希釈装置及び部分捕集方式の分流希釈装置（9.2.3. に記載）の場合、サンプリングプローブはガス入口からトンネル径の10から20倍下流のトンネル中心線付近に、トンネルガス流の上流に向け、先端部の軸を希釈トンネルの軸に平行な状態で設置するものとする。サンプリングプローブは、サンプルが希釈媒体と排出ガスの均質な混合ガスから抽出できるように希釈トンネル内に配置するものとする。

(b) 全量捕集方式の分流希釈装置（9.2.3.に記載）の場合、粒子数サンプリングポイント又はサンプリングプローブは、PM捕集フィルタホルダ、流量測定装置及びサンプル/バイパスの分岐点の上流で、PMトランスファライン（PTL）内に配置するものとする。粒子数サンプリングポイント又はサンプリングプローブは、サンプルが希釈媒体と排出ガスの均質な混合ガスから抽出できるように配置するものとする。サンプリングプローブの寸法は、分流希釈装置の作動の妨げにならない大きさであるものとする。

PTSを通して抽出したサンプルガスは、以下の条件を満たすものとする。

(c) 全流希釈装置の場合、流れのレイノルズ数（Re）は1,700未満とする。

(d) 分流希釈装置の場合、PNTL内の流れのレイノルズ数（Re）は1,700未満とする。

(e) PTS内での滞留時間は3秒以下であるものとする。

(f) PTSのいかなるその他のサンプリング構成も、電気移動度粒径30nmで同等の粒子透過を証明することができる場合は認められる。

希釈サンプルをVPRからPNCの入口まで移送するアウトレットチューブ（OT）は、以下の特性を有するものとする。

(g) 内径は4mm以上とする。

(h) OTを通るサンプルガス流の滞留時間は0.8秒以下とする。

(i) OTのいかなるその他のサンプリング構成も、30nmで同等の粒子透過を証明することができる場合は認められる。

2.1.2.2. VPRは、サンプルの希釈及び揮発性粒子の除去のための装置を含むものとする。

2.1.2.3. 希釈しない及び希釈した排出ガスに接する排気管からPNCまでの区間に設置される希釈装置及びサンプリング装置の全ての部品は、粒子の堆積を最小限に抑えるように設計するものとする。また、

全ての部品は排出ガス成分と反応しない導電性材料を使用し、静電気の影響を防ぐために電氣的に接地するものとする。

2.1.2.4. 粒子数サンプリング装置は、急な曲がり及び断面の急変を避け、円滑な内面を使用し、サンプリングラインの長さを最小にすることを含め、適切なエアロゾルサンプリングの方法を組み込んでいるものとする。断面における緩やかな変化は認められる。

2.1.3. 特定要件

2.1.3.1. 粒子数サンプルは、PNCを通る前にポンプを通らないものとする。

2.1.3.2. 分級器の使用が望ましい。

2.1.3.3. サンプル前処理装置は、以下の条件を満たすものとする。

2.1.3.3.1. PNC入口のガス温度308.15K (35℃)未満で、PNCの単一粒子計数モード（シングルカウントモード）の上限を下回る粒子数濃度を達成するために、1段階以上でサンプルを希釈するものとする。

2.1.3.3.2. 最初の加熱希釈段階は、少なくとも10倍に希釈し、423.15K (150℃)以上、かつ673.15K (400℃)以下の範囲に加熱するものとする。

2.1.3.3.3. 加熱段階を別紙9の2.1.3.3.2.に指定した範囲内で一定の公称作動温度（公差±10℃）に制御し、加熱段階がそれぞれ適切な作動温度にあるかどうかの表示部を設けること。

2.1.3.3.4. 電気移動度粒径が30nm及び50nmの粒子について、別紙9の2.2.2.2.に定義した粒子数濃度減少係数（ $f_r(d_i)$ ）は、VPR全体において、以下を満たすものとする。

電気移動度粒径30nmの場合は、電気移動度粒径100nmの場合の95～130%

電気移動度粒径50nmの場合は、電気移動度粒径100nmの場合の95～120%

- 2.1.3.3.5. 入口粒子数濃度が10,000個/cm³以上の30nmのテトラコンタン (C H₃(C H₂)₃₈C H₃) 粒子において、加熱及びテトラコンタン分圧を下げることで、99.0%を上回る除去を達成するものとする。
- 2.1.3.4. PNC
- 2.1.3.4.1. PNCのフルフロー条件下で作動するものとする。
- 2.1.3.4.2. 1個/cm³からPNCのシングルカウントモードの上限の範囲で、トレーサブルな標準に照らして、計数精度±10%を有するものとする。より高い統計的信頼度でPNCの精度を証明するために、100個/cm³未満の粒子数濃度において、延長したサンプリング期間中の平均測定値を要求することができる。
- 2.1.3.4.3. 100個/cm³未満の粒子数濃度において、少なくとも0.1個/cm³の可読性を有するものとする。
- 2.1.3.4.4. シングルカウントモードの計測範囲全域において粒子数濃度に対して線形応答を有するものとする。
- 2.1.3.4.5. 0.5Hz以上のデータサンプリング周波数を有するものとする。
- 2.1.3.4.6. 測定粒子数濃度範囲における応答時間が5秒未満であるものとする。
- 2.1.3.4.7. 最大10%までのコインシデンス補正機能を組み込み、別紙9の2.2.1.3.で求められる内部で適用される校正係数を用いてもよいが、他のアルゴリズムを用いて、計数効率を補正又は定義してはならない。
- 2.1.3.4.8. 電気移動度粒径23±1 nmにおいて50±12%、電気移動度粒径41±1 nmにおいて90%を超える計数効率を有するものとする。これらの計数効率は、内部的な方法（例えば測定器設計の制御）又は外部的方法（例えば分級器）によって達成することができる。
- 2.1.3.4.9. PNCが作動液を使用している場合は、機器製造者の指定する頻度で交換するものとする。
- 2.1.3.5. PNC流量が制御されている位置で既知の一定レベルに保持されていない場合、粒子数濃度測定値を標準条件に補正する目的で、

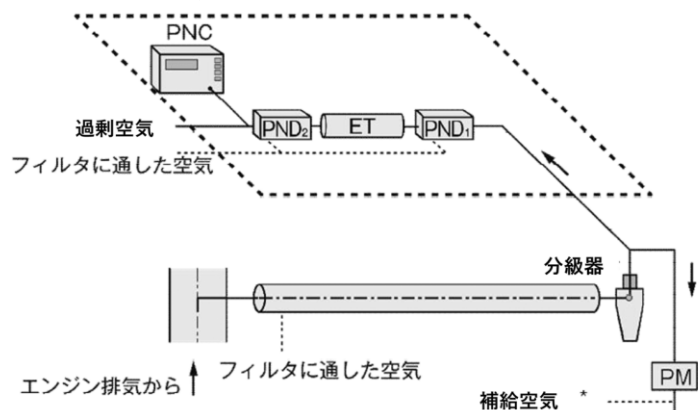
PNCの入口圧力及び／又は入口温度を測定し、記録するものとする。

2.1.3.6. PTS、VPR及びOTの滞留時間の合計にPNCの応答時間を加えた値は、20秒を超えないものとする。

2.1.3.7. 粒子数測定装置全体（PTS、VPR、OT及びPNC）の変換時間は、PTSの入口において直接エアロゾルを切り替えることによって決定するものとする。このエアロゾルの切り替えは0.1秒未満で行うものとする。試験に用いるエアロゾルは、少なくともフルスケール（FS）の60%の粒子数濃度変化を生じさせるものであるものとする。粒子数濃度のトレースを記録するものとする。粒子数濃度及び排気流量信号の時間軸の調整については、変換時間は、切り替え時（ t_0 ）から最終読み値の50%の応答（ t_{50} ）までの時間と定義する。

2.1.4. 粒子数測定装置

ここでは、望ましい粒子数測定装置について記載する。ただし、別紙9の2.1.2.及び別紙9の2.1.3.の性能仕様を満たす装置であれば使用してもよい。別紙9の図1及び図2に、分流及び全流希釈装置それぞれの粒子数測定装置構成例を示す。



*代替として、コントロールソフトウェアで、PNシステムによって取り除いた流れを考慮することもできる。

図1 粒子数サンプリング装置構成例（分流希釈装置）

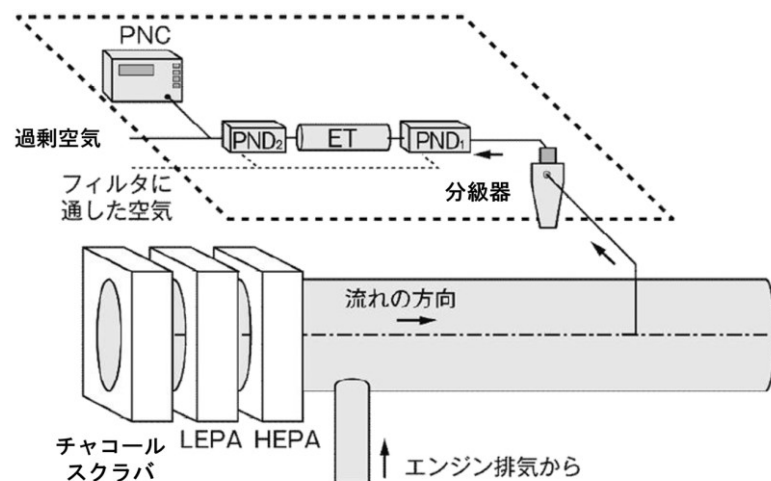


図2 粒子数サンプリング装置構成例（全流希釈装置）

2.1.4.1. 粒子数サンプリング装置の説明

粒子数サンプリング装置は、希釈装置内のサンプリングプローブ先端又は粒子数サンプリングポイント、PNTL、分級器及びPNCの上流に位置するVPRで構成するものとする。

VPRは、サンプル希釈用の装置（粒子数希釈装置：PND₁及びPND₂）並びに蒸発管（ET）を含むものとする。試験ガス用のサンプリングプローブ又は粒子数サンプリングポイントは、サンプルが希釈媒体と排出ガスの均質な混合ガスから抽出できるように配置するものとする。粒子数サンプリング装置全体の滞留時間の合計にPNCの応答時間を加えた値は、20秒を超えないものとする。

2.1.4.2. PTS

PTSは、別紙9の2.1.2.1.の要件を満たすものとする。

2.1.4.3. 分級器（PCF）

分級器はVPRの上流に配置することが望ましい。分級器の50%カットポイント粒径は、粒子数サンプリングのために選択された体積流

量において、 $2.5\mu\text{m}$ から $10\mu\text{m}$ の間であることとする。また、分級器は、粒子数サンプリングのために選択された体積流量において、分級器に入る粒径 $1\mu\text{m}$ 粒子の質量濃度の少なくとも99%が分級器の出口を通過できるものとする。

分流希釈装置の場合、希釈装置からPM質量サンプリングと粒子数サンプリングのために同一の分級器を使用し、分級器の下流において粒子数サンプリングすることができる。あるいは、PM質量サンプリングのための分級器の上流において別の分級器を使用し、粒子数サンプリングすることもできる。

2.1.4.4. VPR

VPRは、直列に配置した第1粒子数希釈装置(PND₁)、蒸発管(ET)及び第2粒子数希釈装置(PND₂)で構成するものとする。この希釈機能は、粒子数濃度測定装置に入るサンプルの粒子数濃度を、PNCのシングルカウントモードの上限未満に下げ、サンプル内の核生成を抑制するためのものである。VPRは、PND₁及び蒸発管が各々の適切な作動温度にあるかどうかの表示を提供するものとする。

VPRは、入口粒子数濃度が $10,000\text{個}/\text{cm}^3$ 以上の30nmのテトラコンタン($\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{38}\text{CH}_3$)粒子において、加熱及びテトラコンタン分圧を下げることで、99.0%を上回る蒸発を達成するものとする。また、VPR全体として、粒子数濃度減少係数(f_r)は以下を満たすものとする。

電気移動度粒径30nmの場合は、電気移動度粒径100nmの場合の95～130%

電気移動度粒径50nmの場合は、電気移動度粒径100nmの場合の95～120%

2.1.4.4.1. PND₁

PND₁は、粒子数濃度を希釈し、かつ423.15K(150℃)から673.15K(400℃)の壁面温度で作動するように設計されているものとする。壁面温度の設定値は、当該範囲内で一定の公称作動温度(公

差 ± 10 K (°C)) に維持するものとし、かつ、E Tの壁面温度（別紙 9 の2.1.4.4.2.を参照）を超えないものとする。希釈装置には、H E P Aフィルタを通した希釈空気を供給し、10から200の希釈係数に対応できるものとする。

2.1.4.4.2. E T

E Tの壁面温度は、全長に渡り P N D₁の壁面温度以上に制御され、その壁面温度を573.15K (300°C) から673.15K (400°C) の間の一定の公称作動温度（公差 ± 10 K ($\pm 10^\circ\text{C}$)) に維持するものとする。

2.1.4.4.3. P N D₂

P N D₂は、粒子数濃度を希釈するように設計されているものとする。希釈装置には、H E P Aフィルタを通した希釈空気を供給し、10から30の範囲内で単一の希釈係数を維持できるものとする。P N D₂の希釈係数は、P N D₂の下流の粒子数濃度がP N Cのシングルカウントモードの上限未満であり、かつ、P N C入口のガス温度が308.15 K (35°C) 未満となるように、10から15の範囲内で選択するものとする。

2.1.4.5. P N C

P N Cは別紙 9 の2.1.3.4.の要件を満たすものとする。

2.2. 粒子数測定装置の校正及び検証

2.2.1. P N Cの校正

2.2.1.1. 試験機関は、P N Cについて、排出物試験前12ヶ月以内のトレーサブルな基準への準拠を証明する校正証明書が存在を確認するものとする。

2.2.1.2. 主要なメンテナンスを実施した後にはP N Cの再校正を行い、新規の校正証明書を発行するものとする。

2.2.1.3. 校正は以下の標準校正方法の1つに対してトレーサブルであるものとする。

(a) 静電的に分級した校正粒子を校正対象のP N Cと校正済みのエアロゾル電位計で同時にサンプリングすることによって、それぞれの応答を比較する。

(b) 校正対象のPNCの応答と上記(a)の方法で直接校正を施したもう1台のPNCの応答を比較する。

(a)の電位計を用いる方法の場合、校正はPNCの測定レンジを可能な限り等間隔に分割した少なくとも6点の標準粒子数濃度を用いて行うものとする。

(b)の校正済みPNCを用いる場合、校正は測定レンジ全体にわたり少なくとも6点の標準粒子数濃度を用いて行う。少なくとも3点は1,000個/cm³未満の粒子数濃度で、残りの粒子数濃度は1,000個/cm³からシングルカウントモードでのPNCの測定範囲の最大値まで等間隔に設定するものとする。

(a)(b)いずれの場合においても各点は、各装置の入口にEN1822：2008のクラスH13以上のHEPAフィルタ又は同等の性能を持つHEPAフィルタを取り付けることで生成される公称ゼロ粒子数濃度点を含むものとする。校正対象のPNCに校正係数を適用しない状態で測定した粒子数濃度は、ゼロ点を除き、用いた各標準粒子数濃度から±10%以内であるものとする。±10%を超える場合、校正対象のPNCは不合格とする。2つのデータセットの線形回帰からの勾配を計算し記録するものとする。勾配の逆数に等しい校正係数を校正対象のPNCに適用するものとする。応答の直線性は、2つのデータセットのピアソン積モーメント相関係数(r)の2乗として計算され、0.97以上でなければならない。勾配及びr²の両方を計算する際には、線形回帰は原点(両方の測定器の粒子数濃度がゼロ)を通らなければならない。

2.2.1.4. 校正は、電気移動度粒径23nmの粒子を用いた、PNCの計数効率に関する別紙9の2.1.3.4.8.の要件に対するチェックも含むものとする。41nmの粒子を用いた計数効率のチェックは定期校正では要求されない。

2.2.2. VPRの校正及び検証

2.2.2.1. VPRが新規の場合及び主要なメンテナンスの後には、機器の固定公称作動温度において、VPRの希釈設定の全範囲にわたるV

P R の粒子数濃度減少係数の校正が要求されるものとする。V P R の粒子数濃度減少係数に関する定期的な検証の要件は、単一設定におけるチェックに限定される。

試験機関は、V P R について、排出物試験前 6 ヶ月以内の校正又は検証の証明書の存在を確認するものとする。V P R に温度モニタリングアームが組み込まれている場合は、12 ヶ月間隔の検証でもよい。

電気移動度粒径が 30nm、50nm 及び 100nm の固体粒子を用いて、粒子数濃度減少係数 ($f_r(d)$) は、V P R 全体において、以下を満たすものとする。

電気移動度粒径 30nm の場合は、電気移動度粒径 100nm の場合の 95～130%

電気移動度粒径 50nm の場合は、電気移動度粒径 100nm の場合の 95～120%

検証において、平均粒子数濃度減少係数 (f_r) は、V P R の初回校正中に求めた粒子数濃度減少係数の $\pm 10\%$ 以内であるものとする。

2.2.2.2. これらの校正及び検証用のテストエアロゾルは、電気移動度粒径が 30、50 及び 100nm の固体粒子とし、V P R の入口における最小粒子数濃度は、5,000 個/cm³ とする。粒子数濃度は、V P R の上流及び下流で測定するものとする。

各電気移動度粒径における粒子数濃度減少係数 ($f_r(d_i)$) は以下のとおり計算するものとする。

$$f_r(d_i) = \frac{N_{in}(d_i)}{N_{out}(d_i)}$$

$N_{in}(d_i)$: 電気移動度粒径 d_i の粒子の V P R 上流粒子数濃度 [個/cm³]

$N_{out}(d_i)$: 電気移動度粒径 d_i の粒子の V P R 下流粒子数濃度 [個/cm³]

d_i : 電気移動度粒径 (30、50 又は 100nm)

$N_{in}(d_i)$ 及び $N_{out}(d_i)$ は同一の条件に補正するものとする。

任意の希釈設定における平均粒子数濃度減少係数 ($\bar{f}_r$) は以下のとおり計算するものとする。

$$\bar{f}_r = \frac{f_r(30\text{nm}) + f_r(50\text{nm}) + f_r(100\text{nm})}{3}$$

V P R は構成装置全体で校正及び検証をすることが望ましい。

- 2.2.2.3. V P R は、最小希釈設定及び機器製造者の推奨する作動温度で作動させたときに、入口粒子数濃度が10,000個/cm³以上で、少なくとも電気移動度粒径30nmのテトラコンタン (C H₃(C H₂)₃₈C H₃) 粒子において99.0%を上回る揮発性粒子除去効率を示すものとする。

試験機関は、V P R について、排出物試験前6ヶ月以内の揮発性粒子除去効率を証明する有効な検証証明書の存在を確認するものとする。V P R に温度モニタリングアラームが組み込まれている場合は、12ヶ月間隔の検証でもよい。

- 2.2.3. P N C の確認手順

- 2.2.3.1. P N C は、各試験の前に、EN1822:2008のクラスH13以上のH E P A フィルタ又は同等性能のH E P A フィルタを粒子数サンプリング装置全体 (V P R 及びP N C) の入口に取り付けたときに、0.5個/cm³未満の測定粒子数濃度を示すものとする。

- 2.2.3.2. 月に一度は、P N C の流量を校正済みの流量計で確認し、P N C の公称流量の5%以内の値を示すものとする。

- 2.2.3.3. 試験を実施する日には、P N C の入口でEN1822:2008のクラスH13以上のH E P A フィルタ又は同等性能のH E P A フィルタを使用して、0.2個/cm³以下の粒子数濃度を示すものとする。また、フィルタを取り外して、周囲空気とした場合、P N C の粒子数濃度計測値は、少なくとも100個/cm³への増加を示し、再びH E P A フィルタを取り付けると、0.2個/cm³以下を示すものとする。

- 2.2.3.4. 各試験の開始前に、E T (測定装置に組み込まれている場合) が適切な作動温度に達したことを測定装置で確認するものとする。

- 2.2.3.5. 各試験の開始前に、P N D₁ が適切な作動温度に達したことを測定装置で確認するものとする。

3. 粒子数の計算

3.1. 粒子数の決定

3.1.1. 時間軸の調整

分流希釈装置については、8.2.1.2.の手順に従って、粒子数信号、試験サイクル排出ガス質量流量の時間軸を調整することにより、粒子数サンプリング測定装置内の滞留時間を考慮するものとする。

粒子数サンプリング及び測定装置の変換時間を別紙9の2.1.3.7.に従って求めるものとする。

3.1.2. 分流希釈装置を用いたNRTCモード法及びディーゼル特殊自動車8モード法（RMC試験サイクルにより実施するものに限る。）の粒子数の決定

9.2.3.に記載した手順に従って、分流希釈装置を用いて粒子数をサンプリングする場合は、試験サイクル中に排出される粒子数を以下の式により算出する。

$$N = \frac{m_{\text{edf}}}{1.293} \cdot k \cdot \bar{c}_s \cdot \bar{f}_r \cdot 10^6$$

N : 試験サイクル中に排出される粒子数 [個/test]

m_{edf} : 別紙8の3.5.1.1.2.に従って求めた試験サイクル中の等価希釈排出ガスの質量 [kg/test]

k : PNC測定値を基準測定器の水準に補正するための校正係数（校正係数がPNCの内部で適用されない場合）。校正係数がPNCの内部で適用される場合は、kには1を用いるものとする。

$\bar{c}_s$: 標準条件（273.15K、101.325kPa）に補正したPNCで検出する平均粒子数濃度 [個/cm³]

$\bar{f}_r$: 当該試験に用いた希釈設定に固有のVPRの平均粒子数濃度減少係数

$\bar{c}_s$ は、以下の式により算出する。

$$\bar{c}_s = \frac{\sum_{i=1}^n c_{s,i}}{n}$$

$c_{s,i}$: コインシデンス補正及び標準条件（273.15K、101.325kPa）に補正したPNCによる測定ごとの粒子数濃度 [個/cm³]

n : 試験サイクル中における粒子数濃度の測定回数

3.1.3. 全流希釈装置を用いたNRTCモード法及びディーゼル特殊自動車8モード法（RMC試験サイクルにより実施するものに限る。）の粒子数の決定

9.2.2.に記載した手順に従って、全流希釈装置を用いて粒子数をサンプリングする場合は、試験サイクル中に排出される粒子数を以下の式により算出する。

$$N = \frac{m_{ed}}{1.293} \cdot k \cdot \bar{c}_s \cdot \bar{f}_r \cdot 10^6$$

N : 試験サイクル中に排出される粒子数 [個/test]

m_{ed} : 別紙8の3.4.1.から3.4.3.のいずれか1つに従って求めた試験サイクル中の総希釈排出ガス質量 [kg/test]

k : PNC測定値を基準測定器の水準に補正するための校正係数（校正係数がPNCの内部で適用されない場合）。校正係数がPNCの内部で適用される場合は、 k には1を用いるものとする。

$\bar{c}_s$: 標準条件（273.15K、101.325kPa）に補正したPNCで検出する平均粒子数濃度 [個/cm³]

$\bar{f}_r$: 当該試験に用いた希釈設定に固有のVPRの平均粒子数濃度減少係数

$\bar{c}_s$ は、以下の式により算出する。

$$\bar{c}_s = \frac{\sum_{i=1}^n c_{s,i}}{n}$$

$c_{s,i}$: コインシデンス補正及び標準条件（273.15K、101.325kPa）に補正した、PNCによる測定ごとの粒子数濃度 [個/cm³]

n : 試験サイクル中における粒子数濃度の測定回数

3.1.4. 分流希釈装置を用いたディーゼル特殊自動車8モード法（ディスクリート試験サイクルに限る。）の粒子数の決定

9.2.3. に記載した分流希釈装置を用いて粒子数をサンプリングする場合、各モード中の平均値を使用して、各モード中の粒子数排出量を以下の式により算出する。

$$\dot{N} = \frac{q_{\text{medf}}}{1.293} \cdot k \cdot \bar{c}_s \cdot \bar{f}_r \cdot 10^6 \cdot 3600$$

$\dot{N}$: 各モード中の粒子数排出量 [個／h]

q_{medf} : 別紙8の3.5.2.1.(a)に従って求めた各モード中の湿り状態での等価希釈排出ガス質量流量 [kg／s]

k : PNC測定値を基準測定器の水準に補正するための校正係数（校正係数がPNCの内部で適用されない場合）。校正係数がPNCの内部で適用される場合は、 k には1を用いるものとする。

$\bar{c}_s$: 標準条件（273.15K、101.325kPa）に補正した各モード中のPNCで検出する平均粒子数濃度 [個／cm³]

$\bar{f}_r$: 当該試験に用いた希釈設定に固有のVPRの平均粒子数濃度減少係数

$\bar{c}_s$ は、以下の式により算出する。

$$\bar{c}_s = \frac{\sum_{i=1}^n c_{s,i}}{n}$$

$c_{s,i}$: コインシデンス補正及び標準条件（273.15K、101.325kPa）に補正した、PNCによる測定ごとの粒子数濃度 [個／cm³]

n : 各モードにおけるサンプリング期間中に測定した粒子数濃度の測定回数

3.1.5. 全流希釈装置を用いたディーゼル特殊自動車8モード法（ディスクリート試験サイクルに限る。）の粒子数の決定

9.2.2.に記載した手順に従って、全流希釈装置を用いて粒子数をサンプリングする場合、各モード中の平均値を使用して、各モード中の粒子数排出量を以下の式により算出する。

$$\dot{N} = \frac{q_{\text{mdew}}}{1.293} \cdot k \cdot \bar{c}_s \cdot \bar{f}_r \cdot 10^6 \cdot 3600$$

$\dot{N}$: 各モード中の粒子数排出量 [個／h]

q_{mdew} : 各モード中の湿り状態での希釈排出ガス質量流量 [kg／s]

k : PNC測定値を基準測定器の水準に補正するための校正係数（校正係数がPNCの内部で適用されない場合）。校正係数がPNCの内部で適用される場合は、 k には1を用いるものとする。

$\bar{c}_s$: 標準条件（273.15K、101.325kPa）に補正した各モード中のPNCで検出する平均粒子数濃度 [個／cm³]

$\bar{f}_r$: 当該試験に用いた希釈設定に固有のVPRの平均粒子数濃度減少係数

$\bar{c}_s$ は、以下の式により算出する。

$$\bar{c}_s = \frac{\sum_{i=1}^n c_{s,i}}{n}$$

$c_{s,i}$: コインシデンス補正及び標準条件（273.15K、101.325kPa）に補正した、PNCによる測定ごとの粒子数濃度 [個／cm³]

n : 各モードにおけるサンプリング期間中に測定した粒子数濃度の測定回数

3.2. 試験結果

3.2.1. NRTCモード法及びディーゼル特殊自動車8モード法（RMC試験サイクルにより実施するものに限る。）の粒子数排出量の計算
冷機状態NRTC、暖機状態NRTC及びディーゼル特殊自動車8モード法（RMC試験サイクルにより実施するものに限る。）それぞれについて、粒子数排出量を以下の式により算出する。

$$e_{\text{SPN}} = \frac{N}{W_{\text{act}}}$$

e_{SPN} : 粒子数排出量 [個／kWh]

N : 試験サイクル中の粒子数排出量 [個／test]

W_{act} : 別紙 8 の 4. 1. 1. に従った実サイクル仕事量 [kWh]

3. 2. 1. 1. N R T C モード法の場合、冷機状態での試験から暖機状態での試験の範囲で試験結果を加重平均するものとする。周期的再生を行うエンジンの場合、粒子数排出量は、適用される再生調整係数（乗法又は加法）を用いて調整するものとし、以下の式により算出する。

(a) 乗法再生調整係数を用いる場合、又は周期的再生を行わないエンジンの場合

$$e_{\text{SPN}} = k_r \left(\frac{(0.1 \times N_{\text{cold}}) + (0.9 \times N_{\text{hot}})}{(0.1 \times W_{\text{act,cold}}) + (0.9 \times W_{\text{act,hot}})} \right)$$

(b) 加法再生調整整数を用いる場合

$$e_{\text{SPN}} = k_r + \left(\frac{(0.1 \times N_{\text{cold}}) + (0.9 \times N_{\text{hot}})}{(0.1 \times W_{\text{act,cold}}) + (0.9 \times W_{\text{act,hot}})} \right)$$

N_{cold} : 冷機状態 N R T C 試験サイクル中の粒子数排出量 [個／test]

N_{hot} : 暖気状態 N R T C 試験サイクル中の粒子数排出量 [個／test]

$W_{\text{act,cold}}$: 別紙 8 の 4. 1. 1. に従った冷機状態 N R T C 試験サイクルの実サイクル仕事量 [kWh]

$W_{\text{act,hot}}$: 別紙 8 の 4. 1. 1. に従った暖気状態 N R T C 試験サイクルの実サイクル仕事量 [kWh]

k_r : 6. 6. 2 による再生調整係数。周期的再生を行わないエンジンの場合は、 $k_r = 1$ とする。

試験中に周期的再生が発生しなかった場合は、上方調整係数 (k_{Ur} 又は k_{MUr}) を適用する。試験中に周期的再生が発生した場合は、下方調整係数 (k_{Dr} 又は k_{MDr}) を適用する。

3.2.2. ディーゼル特殊自動車8モード法（ディスクリート試験サイクルにより実施するものに限る。）について、粒子数排出量を以下の式により算出する。

$$e_{\text{SPN}} = \frac{\sum_{i=1}^N (\dot{N}_i \cdot \text{WF}_i)}{\sum_{i=1}^N (P_i \cdot \text{WF}_i)}$$

P_i : モード i におけるエンジン出力 (6.3.を参照)

WF_i : モード i における重み係数 [－]

$\dot{N}_i$: モード i における平均粒子数排出量 [個／h]

周期的再生を行うエンジンの場合、適用される再生調整係数（乗法又は加法）を用いて調整するものとする。試験中に周期的再生が発生しなかった場合は、上方調整係数（ k_{Ur} 又は k_{MUr} ）を適用する。試験中に周期的再生が発生した場合は、下方調整係数（ k_{Dr} 又は k_{MDr} ）を適用する。

各モードの再生調整係数が決定されている場合、粒子数排出量の計算過程において、各モードに対して適用するものとする。

3.2.3. バックグラウンド粒子数の決定

エンジン製造者の要請により、試験の前又は後に、粒子状物質及びHCフィルタの下流の地点から粒子数測定装置を用いて希釈トンネルのバックグラウンド粒子数濃度をサンプリングし、希釈トンネルのバックグラウンド粒子数濃度を決定することができる。

認証試験では、希釈トンネルのバックグラウンド粒子数濃度の減算はできない。ただし、エンジン製造者が要求する場合、希釈トンネルのバックグラウンド粒子数濃度の寄与度が大きいことが実証され、希釈排出ガスで測定された値から減算できる場合、事前に試験機関の承認を得た上で、生産エンジンの適合性試験に使用することができる。

別添103 ガソリン・液化石油ガス特殊自動車排出ガスの測定方法

1. ～6. (略)

7. 試験手順

別添103 ガソリン・液化石油ガス特殊自動車排出ガスの測定方法

1. ～6. (略)

7. 試験手順

7.1. ～7.4. (略)

7.5. 全般的な試験順序

エンジン排出ガスを測定する場合は、次の手順により実施しなければならない。

(a)～(h) (略)

次の図は、エンジン排出ガスの測定を伴うガソリン・液化石油ガス特殊自動車の試験サイクルの実施に必要な手順の概要を示す。

図7.3 (略)

7.5.1. エンジンの始動及び再始動

7.5.1.1. エンジンの始動

以下のいずれかでエンジンを始動するものとする。

(a) (略)

(b) ダイナモメータを用いて始動するまでエンジン始動操作を行う。
一般的には、使用時の一般的なクランキング回転速度の25%以内でエンジンをモータリングする又はダイナモメータの回転速度をゼロからアイドル回転速度より 100min^{-1} 減じた回転速度まで直線的に上昇させエンジンを始動する。エンジン始動操作は、エンジンの始動から1秒以内に終えるものとする。エンジン始動操作の15秒後もエンジンが始動しない場合は、取扱説明書又は整備修理書でそれより長いエンジン始動操作時間が通常である旨の記載がない限り、エンジン始動操作を終え、始動しなかった理由を確認するものとする。

7.5.1.2. (略)

7.6. (略)

7.7. 試験サイクルの生成

7.7.1. (略)

7.7.2. L S I－N R T Cモード法試験サイクルの生成

別紙1は、正規化された形式で該当する試験サイクルを定義している。正規化試験サイクルは、回転速度及びトルクの比率(%)の組み

7.1. ～7.4. (略)

7.5. 全般的な試験順序

エンジン排出ガスを測定する場合は、次の手順により実施しなければならない。

(a)～(h) (略)

次の図は、エンジン排出ガスの測定を伴うガソリン・液化石油ガス特殊自動車の試験サイクルの実施に必要な手順の概要を示す。

図7.3 (略)

7.5.1. エンジンの始動及び再始動

7.5.1.1. エンジンの始動

以下のいずれかでエンジンを始動するものとする。

(a) (略)

(b) ダイナモメータを用いて始動するまでエンジン始動操作を行う。
一般的には、使用時の一般的なクランキング回転速度の25%以内でエンジンをモータリングする又はダイナモメータの回転速度をゼロからアイドル回転速度の 100min^{-1} 下、但しエンジンが始動するまで直線的に上昇させエンジンを始動する。エンジン始動操作は、エンジンの始動から1秒以内に終えるものとする。エンジン始動操作の15秒後もエンジンが始動しない場合は、取扱説明書又は整備修理書でそれより長いエンジン始動操作時間が通常である旨の記載がない限り、エンジン始動操作を終え、始動しなかった理由を確認するものとする。

7.5.1.2. (略)

7.6. (略)

7.7. 試験サイクルの生成

7.7.1. (略)

7.7.2. L S I－N R T Cモード法試験サイクルの生成

別紙1は、正規化された形式で該当する試験サイクルを定義している。正規化試験サイクルは、回転速度及びトルクの比率(%)の組み

合わせの連続から成っている。回転速度及びトルクの正規化値は、次の換算法を用いて変換されるものとする。

(a)～(c) (略)

7.7.2.1. (略)

7.7.2.2. エンジントルクの逆正規化

別紙1の3.のエンジンダイナモメータ設定表のトルク値は、各回転速度での最大トルクに正規化されている。基準サイクルのトルク値は、次のとおり7.6.に基づいて求められるマッピング曲線を用いて逆正規化するものとする。

$$T_{\text{ref}} = \frac{\% \text{torque} \cdot T_{\text{maxref}}}{100}$$

T_{ref} : 基準トルク

$\% \text{torque}$: 別紙1の3.の表に示されたL S I－N R T C
モード法試験サイクル正規化トルク

T_{maxref} : 基準回転速度における最大トルク

(a) 申告最小トルク

通常の使用状態の運転を代表する最小トルクを申告し、エンジンが本値を下回ることになるあらゆる負荷点で 사용할 ことができる。

(b) 排出物試験のために取り付けられる付属装置によるエンジントルクの調整

別紙5にしたがって付属装置が取り付けられる場合、7.6.にしたがって実施されたエンジンマッピングから得られたそれぞれの試験回転速度に対する調整を行ってはならない。6.3.2.にしたがって試験のために取り付けられる必要な付属装置が取り付けられていない場合、又は6.3.3.にしたがって試験のために取り外される付属装置が取り付けられている場合、次の式でmax. torque値を調整し、 T_{ref} を求めるものとする。

$$\text{max. torque} = T_{\text{map}} + T_{\text{AUX}}$$

$$T_{\text{AUX}} = T_r - T_f$$

合わせの連続から成っている。回転速度及びトルクの正規化値は、次の換算法を用いて変換されるものとする。

(a)～(c) (略)

7.7.2.1. (略)

7.7.2.2. エンジントルクの逆正規化

別紙1の3.のエンジンダイナモメータ設定表のトルク値は、各回転速度での最大トルクに正規化されている。基準サイクルのトルク値は、次のとおり7.6.に基づいて求められるマッピング曲線を用いて逆正規化するものとする。

$$T_{\text{ref}} = \frac{\% \text{torque} \cdot T_{\text{maxref}}}{100}$$

T_{ref} : 基準トルク

$\% \text{torque}$: 別紙1の3.の表に示されたL S I－N R T C
モード法試験サイクル正規化トルク

T_{maxref} : 基準回転速度における最大トルク

ある最小トルク以下で運転されない機械に接続されるなど、そのエンジンが通常この最小トルク以下で運転されない場合は、市場での使用を代表する暖機状態の最小トルクを指定し、この値を下回るであろうトルクポイントを使用することができる。

$$T_{\text{ref}} = \frac{\% \text{torque} \cdot \text{max. torque}}{100} - T_{\text{AUX}}$$

- T_{map} : 7.6. にしたがって実施されたエンジンマッピングから得られたそれぞれの試験回転速度に対するトルクの最大値
- T_f : 本来は取り付けられるが、試験のために取り付けられなかった付属装置を駆動するために必要なトルク
- T_r : 本来は取り外されるが、試験のために取り付けられた付属装置を駆動するために必要なトルク

7.8.・7.9. (略)

8.・9. (略)

別紙 1～別紙 5 (略)

別紙 6 試験燃料

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下表のとおりとし、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。

燃料の性状又は物質名	基 準		試験方法
(略)	(略)		(略)
オクタン価	RON	90～92	JIS K 2280
	MON	80～82	
(略)	(略)		(略)

別紙 7 モルベースの排出ガス計算

1. (略)

2. 燃料、吸入空気、排出ガスの化学バランス

2.1.・2.2. (略)

2.3. 化学バランスの手順

化学バランスの計算には反復が必要な計算方式が含まれる。初めに

7.8.・7.9. (略)

8.・9. (略)

別紙 1～別紙 5 (略)

別紙 6 試験燃料

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下表のとおりとし、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。

燃料の性状又は物質名	基 準		試験方法
(略)	(略)		(略)
オクタン価	RON	90～92	JIS K 2280 (リサーチ法)
	MON	80～82	
(略)	(略)		(略)

別紙 7 モルベースの排出ガス計算

1. (略)

2. 燃料、吸入空気、排出ガスの化学バランス

2.1.・2.2. (略)

2.3. 化学バランスの手順

化学バランスの計算には反復が必要な計算方式が含まれる。初めに

対象排出ガス（流体）中の水分分率 x_{H2Oexh} 、希釈排出ガス中の希釈空気の分率（又は希釈しない排出ガス中の過剰空気の分率） $x_{dil/exh}$ 及び乾き状態の流体 1 モル当たりの炭素のモル数 $x_{Ccombdry}$ を仮定する。燃焼空気湿度と希釈空気湿度が試験時間中の各平均値の $\pm 0.0025\text{mol/mol}$ の許容範囲内にある限りにおいて、化学平衡中の燃焼空気湿度と希釈空気湿度の時間加重平均値を用いることができる。なお、排出ガス濃度 x と水分量 x_{H2Oexh} に関しては、それぞれの完全乾燥濃度 x_{dry} と $x_{H2Oexhdry}$ を求めるものとする。さらに、それは使用燃料の原子状水素対炭素比 α 、酸素対炭素比 β 及び燃料の炭素質量分率 w_c でなければならない。試験用燃料には α と β 又は別紙 7 の表 1 の規定値を用いることができる。以下の手順に従って化学バランスを完成させること。

(a)～(c) (略)

(d) 次の式を反復して $x_{dil/exh}$ 、 x_{H2Oexh} 及び $x_{Ccombdry}$ を求めるものとする。

$$x_{dil/exh} = 1 - \frac{x_{raw/exhdry}}{1 + x_{H2Oexhdry}}$$

$$x_{H2Oexh} = \frac{x_{H2Oexhdry}}{1 + x_{H2Oexhdry}}$$

$$x_{Ccombdry} = x_{CO2dry} + x_{COdry} + x_{THCdry} - x_{CO2dil} \cdot x_{dil/exhdry} - x_{CO2int} \cdot x_{int/exhdry}$$

$$x_{H2dry} = \frac{x_{COdry} \cdot (x_{H2Oexhdry} - x_{H2Odil} \cdot x_{dil/exhdry})}{K_{H2Ogas} \cdot (x_{CO2dry} - x_{CO2dil} \cdot x_{dil/exhdry})}$$

$$x_{H2Oexhdry} = \frac{\alpha}{2} (x_{Ccombdry} - x_{THCdry}) + x_{H2Odil} \cdot x_{dil/exhdry} + x_{H2Oint} \cdot x_{int/exhdry} - x_{H2dry}$$

対象排出ガス（流体）中の水分分率 x_{H2Oexh} 、希釈排出ガス中の希釈空気の分率（又は希釈しない排出ガス中の過剰空気の分率） $x_{dil/exh}$ 及び乾き状態の流体 1 モル当たりの炭素のモル数 $x_{Ccombdry}$ を仮定する。燃焼空気湿度と希釈空気湿度が試験時間中の各平均値の $\pm 0.0025\text{mol/mol}$ の許容範囲内にある限りにおいて、化学平衡中の燃焼空気湿度と希釈空気湿度の時間加重平均値を用いることができる。なお、排出ガス濃度 x と水分量 x_{H2Oexh} に関しては、それぞれの完全乾燥濃度 x_{dry} と $x_{H2Oexhdry}$ を求めるものとする。さらに、それは使用燃料の原子状水素対炭素比 α 、酸素対炭素比 β 及び燃料の炭素質量分率 w_c でなければならない。試験用燃料には α と β 又は別紙 7 の表 1 の規定値を用いることができる。以下の手順に従って化学バランスを完成させること。

(a)～(c) (略)

(d) 次の式を反復して $x_{dil/exh}$ 、 x_{H2Oexh} 及び $x_{Ccombdry}$ を求めるものとする。

$$x_{dil/exh} = 1 - \frac{x_{raw/exhdry}}{1 + x_{H2Oexhdry}}$$

$$x_{H2Oexh} = \frac{x_{H2Oexhdry}}{1 + x_{H2Oexhdry}}$$

$$x_{Ccombdry} = x_{CO2dry} + x_{COdry} + x_{THCdry} - x_{CO2dil} \cdot x_{dil/exhdry} - x_{CO2int} \cdot x_{int/exhdry}$$

$$x_{H2dry} = \frac{x_{CO2dry} \cdot (x_{H2Oexhdry} - x_{H2Odil} \cdot x_{dil/exhdry})}{K_{H2Ogas} \cdot (x_{CO2dry} - x_{CO2dil} \cdot x_{dil/exhdry})}$$

$$x_{H2Oexhdry} = \frac{\alpha}{2} (x_{Ccombdry} - x_{THCdry}) + x_{H2Odil} \cdot x_{dil/exhdry} + x_{H2Oint} \cdot x_{int/exhdry}$$

$$X_{\text{dil/exhdry}} = \frac{X_{\text{dil/exh}}}{1 - X_{\text{H}_2\text{Oexh}}}$$

$$X_{\text{int/exhdry}} = \frac{1}{2 \cdot X_{\text{O}_2\text{int}}} \left[\left(\frac{\alpha}{2} - \beta + 2 \right) (X_{\text{Ccombdry}} - X_{\text{THCdry}}) \right. \\ \left. - (X_{\text{COdry}} - X_{\text{NOdry}} - 2X_{\text{NO}_2\text{dry}} + X_{\text{H}_2\text{dry}}) \right]$$

$$X_{\text{raw/exhdry}} = \frac{1}{2} \left[\left(\frac{\alpha}{2} + \beta \right) (X_{\text{Ccombdry}} - X_{\text{THCdry}}) \right. \\ \left. + (2X_{\text{THCdry}} + X_{\text{COdry}} - X_{\text{NO}_2\text{dry}} + X_{\text{H}_2\text{dry}}) \right] + X_{\text{int/exhdry}}$$

$$X_{\text{O}_2\text{int}} = \frac{0.209820 - X_{\text{CO}_2\text{int dry}}}{1 + X_{\text{H}_2\text{Oint dry}}}$$

$$X_{\text{CO}_2\text{int}} = \frac{X_{\text{CO}_2\text{int dry}}}{1 + X_{\text{H}_2\text{Oint dry}}}$$

$$X_{\text{H}_2\text{Oint dry}} = \frac{X_{\text{H}_2\text{Oint}}}{1 - X_{\text{H}_2\text{Oint}}}$$

$$X_{\text{CO}_2\text{dil}} = \frac{X_{\text{CO}_2\text{dildry}}}{1 + X_{\text{H}_2\text{Odildry}}}$$

$$X_{\text{H}_2\text{Odildry}} = \frac{X_{\text{H}_2\text{Odil}}}{1 - X_{\text{H}_2\text{Odil}}}$$

$$X_{\text{COdry}} = \frac{X_{\text{COmeas}}}{1 - X_{\text{H}_2\text{OCOmeas}}}$$

$$X_{\text{CO}_2\text{dry}} = \frac{X_{\text{CO}_2\text{meas}}}{1 - X_{\text{H}_2\text{OCO}_2\text{meas}}}$$

$$X_{\text{NOdry}} = \frac{X_{\text{NOmeas}}}{1 - X_{\text{H}_2\text{ONomeas}}}$$

$$X_{\text{dil/exhdry}} = \frac{X_{\text{dil/exh}}}{1 - X_{\text{H}_2\text{Oexh}}}$$

$$X_{\text{int/exhdry}} = \frac{1}{2 \cdot X_{\text{O}_2\text{int}}} \left[\left(\frac{\alpha}{2} - \beta + 2 \right) (X_{\text{Ccombdry}} - X_{\text{THCdry}}) \right. \\ \left. - (X_{\text{COdry}} - X_{\text{NOdry}} - 2X_{\text{NO}_2\text{dry}} + X_{\text{H}_2\text{dry}}) \right]$$

$$X_{\text{raw/exhdry}} = \frac{1}{2} \left[\left(\frac{\alpha}{2} + \beta \right) (X_{\text{Ccombdry}} - X_{\text{THCdry}}) \right. \\ \left. + (2X_{\text{THCdry}} + X_{\text{COdry}} - X_{\text{NO}_2\text{dry}} + X_{\text{H}_2\text{dry}}) \right] + X_{\text{int/exhdry}}$$

$$X_{\text{O}_2\text{int}} = \frac{0.209820 - X_{\text{CO}_2\text{int dry}}}{1 + X_{\text{H}_2\text{Oint dry}}}$$

$$X_{\text{CO}_2\text{int}} = \frac{X_{\text{CO}_2\text{int dry}}}{1 + X_{\text{H}_2\text{Oint dry}}}$$

$$X_{\text{H}_2\text{Oint dry}} = \frac{X_{\text{H}_2\text{Oint}}}{1 - X_{\text{H}_2\text{Oint}}}$$

$$X_{\text{CO}_2\text{dil}} = \frac{X_{\text{CO}_2\text{dildry}}}{1 + X_{\text{H}_2\text{Odildry}}}$$

$$X_{\text{H}_2\text{Odildry}} = \frac{X_{\text{H}_2\text{Odil}}}{1 - X_{\text{H}_2\text{Odil}}}$$

$$X_{\text{COdry}} = \frac{X_{\text{COmeas}}}{1 - X_{\text{H}_2\text{OCOmeas}}}$$

$$X_{\text{CO}_2\text{dry}} = \frac{X_{\text{CO}_2\text{meas}}}{1 - X_{\text{H}_2\text{OCO}_2\text{meas}}}$$

$$X_{\text{NOdry}} = \frac{X_{\text{NOmeas}}}{1 - X_{\text{H}_2\text{ONomeas}}}$$

$$X_{\text{NO2dry}} = \frac{X_{\text{NO2meas}}}{1 - X_{\text{H2ONO2meas}}}$$

$$X_{\text{THCdry}} = \frac{X_{\text{THCmeas}}}{1 - X_{\text{H2OTHCmeas}}}$$

化学バランスの終わりに、モル流量 $\dot{n}_{\text{exh}}$ は別紙7の3.3.と別紙7の4.3.に示されているように計算される。

2.4. (略)

3.～5. (略)

別紙7—付録 (略)

別紙8 質量ベースの排出ガス計算

1. 希釈しない排出ガス

1.1.～1.3. (略)

1.4. 成分に特有の係数 u

1.4.1.及び1.4.2.により2つの計算手順を説明する。1.4.1.に定める手順は、成分ガスと排出ガス密度の比率の表 u 値を使用するため、より簡単である。1.4.2.に定める手順は、燃料組成の元素分析を必要とする。

1.4.1. 表の値

別紙8の1.4.2.に示す式を簡略化（以下の表に示されている吸気条件及び λ 値を仮定）することにより求められる u_{gas} の値を別紙8の表1に示す。

表1 希釈しない排出ガス u 及び各成分ガスの密度（ u の数値は排出ガスのppm単位での濃度からの計算値）

ガス		NO _x	CO	THC	CO ₂	O ₂
ρ_{gas} (kg/m ³)		(略)	(略)	(略)	(略)	(略)
燃料	ρ_e	$\lambda = 2$ 、乾き空気、273.15K、101.3kPaにおける係数 u_{gas} [$\times 10^{-3}$]				
ガソリン	(略)	(略)	(略)	(略)	(略)	(略)
液化石油	(略)	(略)	(略)	(略)	(略)	(略)

$$X_{\text{NO2dry}} = \frac{X_{\text{NO2meas}}}{1 - X_{\text{H2ONO2meas}}}$$

$$X_{\text{THCdry}} = \frac{X_{\text{THCmeas}}}{1 - X_{\text{H2OTHCmeas}}}$$

化学バランスの終わりに、モル流量 $\dot{n}_{\text{exh}}$ は別紙7の3.3.と別紙7の4.3.に示されているように計算される。

2.4. (略)

3.～5. (略)

別紙7—付録 (略)

別紙8 質量ベースの排出ガス計算

1. 希釈しない排出ガス

1.1.～1.3. (略)

1.4. 成分に特有の係数 u

1.4.1.及び1.4.2.により2つの計算手順を説明する。1.4.1.に定める手順は、成分ガスと排出ガス密度の比率の表 u 値を使用するため、より簡単である。1.4.2.に定める手順は、燃料組成の元素分析を必要とする。

1.4.1. 表の値

別紙8の1.4.2.に示す式を簡略化（以下の表に示されている吸気条件及び λ 値を仮定）することにより求められる u_{gas} の値を別紙8の表1に示す。

表1 希釈しない排出ガス u 及び各成分ガスの密度（ u の数値は排出ガスのppm単位での濃度からの計算値）

ガス		NO _x	CO	THC	CO ₂	O ₂
ρ_{gas} (kg/m ³)		(略)	(略)	(略)	(略)	(略)
燃料	ρ_e (kg/cm ³)	$\lambda = 2$ 、乾燥空気、273K、101.3kPaにおける係数 u_{gas} (—)				
ガソリン	(略)	(略)	(略)	(略)	(略)	(略)
液化石油	(略)	(略)	(略)	(略)	(略)	(略)

ガス						
----	--	--	--	--	--	--

a) 燃料によって異なる。

1.4.2. (略)

1.5. (略)

2. 希釈排出ガス

2.1.・2.2. (略)

2.3. 成分に特有の係数 u

希釈ガスの成分に特有の係数 u_{gas} は、次の式又は別紙 8 の表 2 から求めることができる。別紙 8 の表 2 では希釈排出ガス密度は空気密度に等しいと仮定している。

$$u = \frac{M_{\text{gas}}}{M_{\text{d,w}} \cdot 1000} = \frac{M_{\text{gas}}}{\left[M_{\text{da,w}} \cdot \left(1 - \frac{1}{D} \right) + M_{\text{r,w}} \cdot \left(\frac{1}{D} \right) \right] \times 1000}$$

M_{gas} : ガス成分のモル質量 (g/mol)

$M_{\text{d,w}}$: 希釈排出ガス中のモル質量 (g/mol)

$M_{\text{da,w}}$: 希釈空気のモル質量 (g/mol) (別紙 7 の 1.1. の式を参照)

$M_{\text{r,w}}$: 希釈しない排出ガスのモル質量 (g/mol) (別紙 4 の 5 を参照)

D : 希釈係数 (別紙 8 の 2.2.2. の式を参照) (－)

表 2 希釈排出ガス u 及び各成分ガスの密度 (u の数値は排出ガスの ppm 単位での濃度からの計算値)

ガス		NO _x	CO	THC	CO ₂	O ₂
ρ_{gas} (kg/m ³)		(略)	(略)	a)	(略)	(略)
燃料	ρ_e	$\lambda = 2$ 、乾き空気、 <u>273.15K</u> 、101.3kPa における係数 u_{gas} <u>[$\times 10^{-3}$]</u>				
ガソリン	(略)	(略)	(略)	(略)	(略)	(略)

ガス						
----	--	--	--	--	--	--

a) 燃料によって異なる。

1.4.2. (略)

1.5. (略)

2. 希釈排出ガス

2.1.・2.2. (略)

2.3. 成分に特有の係数 u

希釈ガスの成分に特有の係数 u_{gas} は、次の式又は別紙 8 の表 2 から求めることができる。別紙 8 の表 2 では希釈排出ガス密度は空気密度に等しいと仮定している。

$$u = \frac{M_{\text{gas}}}{M_{\text{d,w}} \cdot 1000} = \frac{M_{\text{gas}}}{\left[M_{\text{da,w}} \cdot \left(1 - \frac{1}{D} \right) + M_{\text{r,w}} \cdot \left(\frac{1}{D} \right) \right] \times 1000}$$

M_{gas} : ガス成分のモル質量 (g/mol)

$M_{\text{d,w}}$: 希釈排出ガス中のモル質量 (g/mol)

$M_{\text{da,w}}$: 希釈空気のモル質量 (g/mol) (別紙 7 の 1.1. の式を参照)

$M_{\text{r,w}}$: 希釈しない排出ガスのモル質量 (g/mol) (別紙 4 の 5 を参照)

D : 希釈係数 (別紙 8 の 2.2.2. の式を参照) (－)

表 2 希釈排出ガス u 及び各成分ガスの密度 (u の数値は排出ガスの ppm 単位での濃度からの計算値)

ガス		NO _x	CO	THC	CO ₂	O ₂
ρ_{gas} (kg/m ³)		(略)	(略)	a)	(略)	(略)
燃料	ρ_e (kg/cm ³)	$\lambda = 2$ 、乾燥空気、 <u>273K</u> 、101.3kPa における係数 u_{gas} (－)				
ガソリン	(略)	(略)	(略)	(略)	(略)	(略)

液化石油 ガス	(略)	(略)	(略)	(略)	(略)	(略)
a) 燃料によって異なる。						
2. 4. (略)						
3. (略)						
別紙 8 一付録 (略)						
別紙 9 (略)						

液化石油 ガス	(略)	(略)	(略)	(略)	(略)	(略)
a) 燃料によって異なる。						
2. 4. (略)						
3. (略)						
別紙 8 一付録 (略)						
別紙 9 (略)						



(道路運送車両の保安基準第二章及び第三章の規定の適用関係の整理のため必要な事項を定める告示の一部改正)

第二条 道路運送車両の保安基準第二章及び第三章の規定の適用関係の整理のため必要な事項を定める告示（平成十五年国土交通省告示第千三百十八号）の一部を次のように改正する。

次の表により、改正前欄に掲げる規定の傍線を付した部分をこれに対応する改正後欄に掲げる規定の傍線を付した部分のように改め、改正後欄に掲げるその標記部分に二重傍線を付した規定で改正前欄にこれに対応するものを掲げていないものは、これを加える。



改正後	改正前																								
(ばい煙、悪臭のあるガス、有害なガス等の発散防止装置) 第二十八条 (略) 2 ～ 83 (略) 84 普通自動車、小型自動車及び大型特殊自動車 (型式指定自動車、一酸化炭素等発散防止装置指定自動車及び国土交通大臣が指定する自動車を除く。) のうち次の表の上欄に掲げる自動車については、設備・体制整備等を行い試験の実施が可能となる環境が整うまでの間、同表下欄に掲げる規定は適用しない。 <table><tr><th>自動車</th><th>条項</th></tr><tr><td>一 ～ 四 (略)</td><td>(略)</td></tr><tr><td>五 次に掲げる大型特殊自動車</td><td>(略)</td></tr><tr><td>イ ～ ニ (略)</td><td></td></tr><tr><td>ホ 平成二十年九月一日から平成二十五年十月三十一日までに製作された定格出力が130kW以上130kW未満である原動機を備えたものであり、黒煙による汚染度が二十五パーセントを超えないもの。ただし、黒煙による汚染度の測定の前に、光吸収係数を測定する場合であつて、当該光吸収係数が0.80 m^{-1}を超えないときは、黒煙による汚染度が二十五パーセントを超えないものとみなす。</td><td></td></tr><tr><td>へ ～ ヨ (略)</td><td></td></tr></table> 210 85 (略) 軽油を燃料とする大型特殊自動車 (型式指定自動車及び一酸化炭素等発散防止装置指定自動車に限る。) 及び小型特殊自動車 (型式認定自動車に限る。) であつて、令和十二年十一月三十日までに製作された定格出力が十九キロワット以上五百六十キロワット未満である原動	自動車	条項	一 ～ 四 (略)	(略)	五 次に掲げる大型特殊自動車	(略)	イ ～ ニ (略)		ホ 平成二十年九月一日から平成二十五年十月三十一日までに製作された定格出力が 130kW 以上 130kW 未満である原動機を備えたものであり、黒煙による汚染度が二十五パーセントを超えないもの。ただし、黒煙による汚染度の測定の前に、光吸収係数を測定する場合であつて、当該光吸収係数が 0.80 m^{-1} を超えないときは、黒煙による汚染度が二十五パーセントを超えないものとみなす。		へ ～ ヨ (略)		(ばい煙、悪臭のあるガス、有害なガス等の発散防止装置) 第二十八条 (略) 2 ～ 83 (略) 84 普通自動車、小型自動車及び大型特殊自動車 (型式指定自動車、一酸化炭素等発散防止装置指定自動車及び国土交通大臣が指定する自動車を除く。) のうち次の表の上欄に掲げる自動車については、設備・体制整備等を行い試験の実施が可能となる環境が整うまでの間、同表下欄に掲げる規定は適用しない。 <table><tr><th>自動車</th><th>条項</th></tr><tr><td>一 ～ 四 (略)</td><td>(略)</td></tr><tr><td>五 次に掲げる大型特殊自動車</td><td>(略)</td></tr><tr><td>イ ～ ニ (略)</td><td></td></tr><tr><td>ホ 平成二十年九月一日から平成二十五年十月三十一日までに製作された定格出力が130kW以上550kW未満である原動機を備えたものであり、黒煙による汚染度が二十五パーセントを超えないもの。ただし、黒煙による汚染度の測定の前に、光吸収係数を測定する場合であつて、当該光吸収係数が0.80 m^{-1}を超えないときは、黒煙による汚染度が二十五パーセントを超えないものとみなす。</td><td></td></tr><tr><td>へ ～ ヨ (略)</td><td></td></tr></table> 85 (新設) (略)	自動車	条項	一 ～ 四 (略)	(略)	五 次に掲げる大型特殊自動車	(略)	イ ～ ニ (略)		ホ 平成二十年九月一日から平成二十五年十月三十一日までに製作された定格出力が 130kW 以上 550kW 未満である原動機を備えたものであり、黒煙による汚染度が二十五パーセントを超えないもの。ただし、黒煙による汚染度の測定の前に、光吸収係数を測定する場合であつて、当該光吸収係数が 0.80 m^{-1} を超えないときは、黒煙による汚染度が二十五パーセントを超えないものとみなす。		へ ～ ヨ (略)	
自動車	条項																								
一 ～ 四 (略)	(略)																								
五 次に掲げる大型特殊自動車	(略)																								
イ ～ ニ (略)																									
ホ 平成二十年九月一日から平成二十五年十月三十一日までに製作された定格出力が 130kW 以上 130kW 未満である原動機を備えたものであり、黒煙による汚染度が二十五パーセントを超えないもの。ただし、黒煙による汚染度の測定の前に、光吸収係数を測定する場合であつて、当該光吸収係数が 0.80 m^{-1} を超えないときは、黒煙による汚染度が二十五パーセントを超えないものとみなす。																									
へ ～ ヨ (略)																									
自動車	条項																								
一 ～ 四 (略)	(略)																								
五 次に掲げる大型特殊自動車	(略)																								
イ ～ ニ (略)																									
ホ 平成二十年九月一日から平成二十五年十月三十一日までに製作された定格出力が 130kW 以上 550kW 未満である原動機を備えたものであり、黒煙による汚染度が二十五パーセントを超えないもの。ただし、黒煙による汚染度の測定の前に、光吸収係数を測定する場合であつて、当該光吸収係数が 0.80 m^{-1} を超えないときは、黒煙による汚染度が二十五パーセントを超えないものとみなす。																									
へ ～ ヨ (略)																									

機を備えたもの（輸入された自動車以外の自動車であつて、令和九年十二月一日以降に指定を受けた型式指定自動車及び一酸化炭素等発散防止装置指定自動車並びに認定を受けた型式認定自動車並びに令和九年十一月三十日以前に道路運送車両の保安基準の細目を定める告示等の一部を改正する告示（令和八年国土交通省告示第 号。以下この項及び次項において「令和八年改正告示」という。）による改正後の細目告示第四十一条第一項第十五号の基準に適合するものとして指定を受けた型式指定自動車及び一酸化炭素等発散防止装置指定自動車並びに認定を受けた型式認定自動車を除く。）は、細目告示第四十一条第一項第十五号及び別添四十三の規定にかかわらず、大型特殊自動車にあつては完成検査等の際、小型特殊自動車にあつては施行規則第六十二条の三第五項の検査の際、令和八年改正告示による改正前の細目告示別添四十三「ディーゼル特殊自動車排出ガスの測定方法」に規定するディーゼル特殊自動車八モード法（ただし、測定装置については、細目告示別添四十二「ディーゼル特殊自動車排出ガスの測定方法」の規定を適用することができる。）により運行する場合に発生し、排気管から大気中に排出される排出物に含まれる一酸化炭素、非メタン炭化水素、窒素酸化物及び粒子状物質の排出量をグラムで表した値（非メタン炭化水素にあつては、炭素数当量による容量比で表した値をグラムに換算した値）を、同ディーゼル特殊自動車八モード法により運行する場合に発生した仕事量をキロワット時で表した値でそれぞれ除して得た値の、当該自動車及びそれと同一の型式の自動車であつて既に完成検査等又は型式認定検査を終了したすべてのものにおける平均値及び同別添に規定する暖機状態でのNRTCモード法により運行する場合に発生し、当該排気管から大気中に排出される排出物に含まれる一酸化炭素、非メタン炭化水素、窒素酸化物及び粒子状物質の排出量をグラムで表した値（非メタン炭化水素にあつては、炭素数当量による容量比で表した値をグラムに換算した値）に〇・九を乗じた値に、同別添に規定する冷機状態でのNRTCモード法により運行する場合に発生し、当該排気管から大気中に排出される排出物に含まれ

る一酸化炭素、非メタン炭化水素、窒素酸化物及び粒子状物質の排出量をグラムで表した値（非メタン炭化水素にあつては、炭素数当量による容量比で表した値をグラムに換算した値）に〇・一を乗じた値をそれぞれ加算した値を、同別添に規定する暖機状態でのNRTCモード法により運行する場合に発生した仕事量をキロワット時で表した値に〇・九を乗じた値に、同別添に規定する冷機状態でのNRTCモード法により運行する場合に発生した仕事量をキロワット時で表した値に〇・一を乗じた値を加算した値でそれぞれ除して得た値の、当該自動車及びそれと同一の型式の自動車であつて既に完成検査等又は型式認定検査を終了したすべてのものにおける平均値が、それぞれ次の表の上欄に掲げる自動車の種別に応じ、それぞれ同表の一酸化炭素、非メタン炭化水素、窒素酸化物及び粒子状物質の欄に掲げる値を超えないものであればよい。

自動車の種別	一酸化炭素	非メタン炭化水素	窒素酸化物	粒子状物質
イ 定格出力が十九キロワット以上三十七キロワット未満である原動機を備えた大型特殊自動車又は小型特殊自動車	五・〇	〇・七	四・〇	三〇・〇
ロ 定格出力が三十七キロワット以上五十六キロワット未満である原動機を備えた大型特殊自動車又は小型特殊自動車	五・〇	〇・七	四・〇	二五・〇
ハ 定格出力が五十六キロワット以上七十五キロワット未満である原動機を備えた大型特殊自動車又は小型特殊自動車	五・〇	〇・一 九	〇・四	二〇・〇

21	ホ 定格出力が百三十キロワット以上五百六十キロワット未満である原動機を備えた大型特殊自動車又は小型特殊自動車	二・五 九	〇・一 〇・一	〇・四 〇・四	〇・〇 二
	ニ 定格出力が七十五キロワット以上百三十キロワット未満である原動機を備えた大型特殊自動車又は小型特殊自動車	五・〇 九	〇・一 〇・一	〇・四 〇・四	〇・〇 二

軽油を燃料とする大型特殊自動車（型式指定自動車及び一酸化炭素等発散防止装置指定自動車を除く。）であつて、令和十二年十一月三十日までに製作された定格出力が十九キロワット以上五百六十キロワット未満である原動機を備えたものは、細目告示第四十一条第一項第十六号及び第百十九条第一項第八号及び別添四十三の規定にかかわらず、新規検査等の際、令和八年改正告示による改正前の細目告示別添四十三「ディーゼル特殊自動車排出ガスの測定方法」に規定するディーゼル特殊自動車八モード法（ただし、測定装置については、細目告示別添四十三「ディーゼル特殊自動車排出ガスの測定方法」の規定を適用することができる。）により運行する場合に発生し、排気管から大氣中に排出される排出物に含まれる一酸化炭素、非メタン炭化水素、窒素酸化物及び粒子状物質の排出量をグラムで表した値（非メタン炭化水素にあつては、炭素数当量による容量比で表した値をグラムに換算した値）を、同ディーゼル特殊自動車八モード法により運行する場合に発生した仕事量をキロワット時で表した値でそれぞれ除して得た値及び同別添に規定する暖機状態でのNRTCモード法により運行する場合に発生し、当該排気管から大氣中に排出される排出物に含まれる一酸化炭素、非メタン炭化水素、窒素酸化物及び粒子状物質の排出量をグラムで表した値（非メタン炭化水素にあつては、炭素数当量による容量比で表した値をグラムに換算した値）に〇・九を乗じた値に、同別添に規定する冷機状態でのNRTCモード法により運行する場合に発生し、当該排気管から大氣中に排出される排出物に含まれる

(新設)

一酸化炭素、非メタン炭化水素、窒素酸化物及び粒子状物質の排出量をグラムで表した値（非メタン炭化水素にあつては、炭素数当量による容量比で表した値をグラムに換算した値）に〇・一を乗じた値をそれぞれ加算した値を、同別添に規定する暖機状態でのNRTCモード法により運行する場合に発生した仕事量をキロワット時で表した値に〇・九を乗じた値に、同別添に規定する冷機状態でのNRTCモード法により運行する場合に発生した仕事量をキロワット時で表した値に〇・一を乗じた値を加算した値でそれぞれ除して得た値が、それぞれの表の上欄に掲げる自動車の種別に応じ、それぞれ同表の一酸化炭素、非メタン炭化水素、窒素酸化物及び粒子状物質の欄に掲げる値を超えないものであればよい。

自動車の種別	一酸化炭素	非メタン炭化水素	窒素酸化物	粒子状物質
イ 定格出力が十九キロワット以上三十七キロワット未満である原動機を備えた大型特殊自動車	六・五	〇・九	五・三	〇・〇 四
ロ 定格出力が三十七キロワット以上五十六キロワット未満である原動機を備えた大型特殊自動車	六・五	〇・九	五・三	〇・〇 三三
ハ 定格出力が五十六キロワット以上七十五キロワット未満である原動機を備えた大型特殊自動車	六・五	〇・二 五	〇・五 三	〇・〇 三
ニ 定格出力が七十五キロワット以上百三十キロワット未満である原動機を備えた大型特殊自動車	六・五	〇・二 五	〇・五 三	〇・〇 三
ホ 定格出力が百三十キロワット以上五百六十キロワット未満である原動機を備えた大型特殊自動車	四・六	〇・二 五	〇・五 三	〇・〇 三

附 則

(施行期日)

第一条 この告示は、公布の日から施行する。