

今後の自動車排出ガス低減対策の
あり方について（第五次報告）

平成 1 4 年 3 月 6 日

中央環境審議会大気環境部会

自動車排出ガス専門委員会

「今後の自動車排出ガス低減対策のあり方について」(第五次報告)

< 目次 >

	頁
1. はじめに	1
1.1. 我が国の自動車排出ガス規制の経緯	1
1.2. 中央環境審議会における審議経緯	1
2. 自動車排出ガス低減対策強化の必要性	4
3. 排出ガス試験方法等	6
3.1. 排出ガス試験方法	6
3.1.1. シャシベース	6
3.1.2. エンジンベース	7
3.1.3. 適用時期	9
3.2. 使用過程における性能維持方策	10
3.2.1. 車載診断システム(OBDシステム)	10
3.2.2. 黒煙規制	10
3.3. その他	11
3.3.1. 規制物質の変更(非メタン炭化水素への変更)	11
3.3.2. 試験モード以外での走行条件時の排出ガス対策(オフサイクル対策)	11
3.3.3. 寒冷地における冬季の一酸化炭素低減対策	11
4. ディーゼル自動車の排出ガス低減対策	12
4.1. 排出ガス低減技術	12
4.2. 新長期目標値	12
4.3. 排出ガス削減効果	14

5.	ガソリン・LPG自動車の排出ガス低減対策	15
5.1.	排出ガス低減技術	15
5.2.	新長期目標値及び達成時期	15
5.3.	燃料品質対策	16
5.4.	燃料蒸発ガス対策	17
5.4.1.	自動車の駐車時及び走行中に排出される燃料蒸発ガス対策	18
5.4.2.	給油所の燃料蒸発ガス対策	18
5.4.3.	浮遊粒子状物質総合対策	19
5.5.	排出ガス削減効果	19
6.	今後の自動車排出ガス低減対策	20
6.1.	今後の検討課題	20
6.2.	関連の諸施策	22
別表 1	ディーゼル自動車に係る許容限度設定目標値（新長期目標）	24
別表 2	ガソリン自動車に係る許容限度設定目標値（新長期目標）	25
別図 1	車両総重量 3500kg以下の車両に適用される試験モード	26
別図 2	車両総重量 3500kg超の車両の試験モードの基となる代表走行モード	27
	中央環境審議会大気環境部会自動車排出ガス専門委員会及び同作業委員会名簿	28
	用語集	29

1. はじめに

1.1. 我が国の自動車排出ガス規制の経緯

我が国の自動車排出ガス規制は、昭和41年(1966年)のガソリンを燃料とする普通自動車及び小型自動車の一酸化炭素(CO)濃度規制により開始された。その後、軽自動車、液化石油ガス(以下「LPG」という。)を燃料とする自動車及び軽油を燃料とする自動車(以下「ディーゼル自動車」という。)が規制対象に追加され、また、規制対象物質も逐次追加された結果、現在では、ガソリン又はLPGを燃料とする自動車(以下「ガソリン・LPG自動車」という。)については一酸化炭素、炭化水素(HC)及び窒素酸化物(NO_x)が、ディーゼル自動車についてはこれら3物質に加えて粒子状物質(PM)及びPMのうちディーゼル黒煙が規制対象となっている。

さらに、平成9年(1997年)の総理府令等の改正により、ガソリンを燃料とする二輪車が規制対象に追加された。これを受けて、平成10年(1998年)には第一種原動機付自転車及び軽二輪自動車について、平成11年(1999年)には第二種原動機付自転車及び小型二輪自動車について規制が開始された。さらに、平成15年(2003年)までに、軽油を燃料とする大型特殊自動車及び小型特殊自動車(以下「ディーゼル特殊自動車」という。)であって、定格出力19kW以上560kW未満のエンジンを搭載するものについても規制が開始される。

また、平成7年(1995年)には大気汚染防止法が一部改正され、自動車燃料品質に係る許容限度がガソリン及び軽油について設定された。これに基づき平成8年(1996年)から自動車燃料品質規制が開始されている。

1.2. 中央環境審議会における審議経緯

近年の自動車排出ガス低減対策は、平成元年(1989年)12月の中央公害対策審議会答申「今後の自動車排出ガス低減対策のあり方について」(平成元年12月22日中公審第266号。以下「元年答申」という。)で示された目標に沿って推進されてきた。これにより、

- ・自動車排出ガスについて、ディーゼル自動車等から排出されるNO_x及びPM等を短期及び長期の2段階の目標に沿って大幅に低減
- ・自動車燃料品質について、軽油中の硫黄分を短期及び長期の2段階に分けて約10分の1レベル(0.5質量% 0.2質量% 0.05質量%)にまで低減

等の諸施策が平成11年(1999年)までにすべて実施された。

元年答申で示された目標について完全実施のめどが立ったことから、平成8年(1996年)5月、環境庁長官より中央環境審議会に対して「今後の自動車排出ガス低減対策のあり方について」(平成8年5月21日諮問第31号)が諮問され、中央環境審議会大気部会及び同部会に新たに設置された本自動車排出ガス専門委員会(以下「本委員会」という。)において審議が開始された。

平成8年10月18日には、有害大気汚染物質対策の重要性・緊急性にかんがみ、自動車排出ガス低減対策として可能な限り早急に実施すべきものについて検討した本委員会の中間報告が大気部会に受理され、同日、中間答申「今後の自動車排出ガス低減対策のあり方について」(平成8年10月18日中環審第83号。以下「中間答申」という。)がとりまとめられた。同答申に基づき、

- ・二輪車について排出ガス規制の導入及びHC等の排出削減
- ・ガソリン・LPG自動車についてHC等の排出削減
- ・自動車燃料品質についてガソリンの低ベンゼン化(5体積% 1体積%)

の諸施策が、排出ガス規制については平成10年又は11年に、燃料品質規制については平成12年1月に実施された。

平成9年(1997年)11月21日には、ガソリン・LPG自動車及びディーゼル特殊自動車の排出ガス低減対策の強化について検討した本委員会の第二次報告が大気部会に受理され、同日、第二次答申「今後の自動車排出ガス低減対策のあり方について」(平成9年11月21日中環審第120号。以下「第二次答申」という。)がとりまとめられた。同答申においては、

- ・ガソリン・LPG自動車について、平成12年(2000年)から14年(2002年)にかけてNOxとHCの排出量削減に重点を置き対策を強化し(以下「ガソリン新短期目標」という。) さらに平成17年(2005年)頃を目途に新短期目標の2分の1以下を目標に技術開発を進めること(以下「ガソリン新長期目標」という。)。
- ・ガソリン自動車の燃料蒸発ガス試験法を改定し、前項と同時に燃料蒸発ガス低減対策を強化すること。
- ・ディーゼル特殊自動車の排出ガス規制を平成16年(2004年)から導入すること。

が提言されており、ガソリン新短期目標及びガソリン自動車の燃料蒸発ガスについては平成10年9月に大気汚染防止法に基づく告示「自動車排出ガスの量の許容限度」(以下「許容限度」という。)の改正等、所要の措置が講じられた。

平成10年(1998年)12月14日には、ディーゼル自動車の排出ガス低減対策の強化について検討した本委員会の第三次報告が大気部会に受理され、同日、第三次答申「今後の自動車排出ガス低減対策のあり方について」(平成10年12月14日中環審第144号。以下「第三次答申」という。)がとりまとめられた。同答申においては、

- ・ディーゼル自動車について、平成14年(2002年)から16年(2004年)にかけてNOx及びPM削減に重点を置き対策を強化し(以下「ディーゼル新短期目標」という。) さらに平成19年(2007年)頃を目途に新短期目標の2分の1程度を目標に技術開発を進めること(以下「ディーゼル新長期目標」という。)。

が提言されており、ディーゼル新短期目標については平成12年9月に許容限度の改正等、所要の措置が講じられた。

平成12年(2000年)9月25日には、ディーゼル新長期目標の達成時期について検討した本委員会の第四次報告が大気部会に受理され、第四次答申「今後の自動車排出ガス低減対策のあり方について」(平成12年11月1日中環審第193号。以下「第四次答申」という。)がとりまとめられた。同答申においては、

- ・第三次答申で平成19年頃を目途とされたディーゼル新長期目標を2年前倒しし、平成17年(2005年)までに達成すること。なお、新長期目標値は平成13年度末を目途に決定するが、その際、ディーゼル排気粒子(DEP)リスク評価結果を踏まえ、PMについては新短期目標の2分の1程度とされた目標値を更に低減することを検討すること。
- ・軽油中の硫黄分の許容限度設定目標値を平成16年(2004年)末までに現行の10分の1に低減すること。
- ・ディーゼル特殊自動車の低減目標を1年前倒しし平成15年(2003年)までに達成すること。

が提言されており、ディーゼル特殊自動車については平成13年8月に許容限度の改正等、所要の措置が講じられた。

(本報告の検討経緯及び概要)

本委員会は、第四次答申で示された検討方針に沿って、自動車製作者の現地調査並びに本委員会内に設置した作業委員会による業界団体及び自動車製作者ヒアリング等を含め29回にわたる審議を行ってきた結果、自動車排出ガス低減対策について結論を得たので報告する。

以下、2.で自動車排出ガス低減対策強化の必要性について、3.で排出ガス試験方法等について、4.でディーゼル自動車の排出ガス低減対策について、5.でガソリン・LPG自動車の排出ガス低減対策について述べる。6.1.では、今後の検討課題について、6.2.では、関連の諸施策について本委員会の見解を示す。

2. 自動車排出ガス低減対策強化の必要性

本委員会の第二次報告から第四次報告において、自動車排出ガス低減対策について、次のとおり本委員会の基本的認識を示した。

自動車排出ガス低減に当たっては、大気汚染物質と自動車排出ガスとの関係（下記参照）を考慮した場合、まずはPM及びNO_xの低減対策を一層強力に推進するとともに、浮遊粒子状物質（SPM）や光化学オキシダントの二次生成物質の抑制及び有害大気汚染物質対策等の観点からHCについても低減を図る必要がある。

このうち、PMについては、沿道を中心にSPMの環境基準の達成状況が依然として低い水準で推移していることに加え、発がん性、気管支ぜん息、花粉症等の健康影響との関連が懸念されていること、また、SPMの中でもより粒径の小さい粒子（微小粒子）の大気環境濃度と健康影響との関連性が新たに着目されてきている中、ディーゼル自動車から排出されるPMはその大半が微小粒子であることも念頭におきつつ、低減対策の推進を図る必要がある。

（大気汚染物質と自動車排出ガスとの関係）

- ・ 自動車からのPMの排出低減は、大気中のSPMの濃度低減、有害大気汚染物質の排出低減に効果があり、排出ガス対策の必要性は極めて大きい。
- ・ 自動車からのNO_xの排出低減は、大気中の二酸化窒素（NO₂）、SPM及び光化学オキシダントの濃度低減に効果があり、酸性雨対策にも資する。これらの効果、特にNO₂対策の観点から、排出ガス対策の必要性は極めて大きい。
- ・ 自動車からのHCの排出低減は、大気中のNO₂、SPM及び光化学オキシダントの濃度低減、有害大気汚染物質の排出低減に効果があり、酸性雨対策にも資することから、排出ガス対策の必要性は大きい。

本委員会では、自動車排出ガス低減対策の推進に当たっては、上述の基本的認識に立つが、加えて、以下のような状況を考慮する必要がある。

我が国においては、自動車排出ガス規制の強化等、種々の大気汚染防止対策が講じられてきたが、大都市地域を中心に、SPM、NO₂等による大気汚染は依然として厳しい状況にある。特に、沿道における大気環境中のSPM、NO₂についてはディーゼル自動車から排出されるPM、NO_xの寄与が高く、ディーゼル自動車からのPM、NO_xの排出抑制が重要な課題となっている。

ディーゼル自動車から排出されるPM（DEP）については、その対策として、昭和47年からディーゼル黒煙規制が実施され、さらに平成5年（1993年）からPM規制が実施されており、平成9年（1997年）から11年（1999年）にその規制が強化され

る等対策が実施されてきた。しかしながら、平成 12 年 1 月 31 日には、SPM と健康被害との因果関係を初めて容認する神戸地方裁判所の尼崎公害訴訟第一審判決が出され（同年 12 月和解）また、地方自治体が使用過程車にディーゼル微粒子除去装置（DPF）の装着を義務付ける規制を制定する等、DEP に対する関心が昨今急速に高まっている。また、DEP については、その発がん性や気管支喘息等との関連が懸念されているため、環境省（旧：環境庁）においてDEPR リスク評価検討会を開催し、DEP のリスク評価を実施しているところであり、平成 14 年 3 月にまとめられた報告において、「これまでの知見を総合的に判断して、DEP が人に対して発がん性を有していることを強く示唆していると考え。」との見解が示されたところである。

使用過程車対策としては、平成 4 年に公布された「自動車から排出される窒素酸化物の特定地域における総量の削減等に関する特別措置法」（以下「自動車NOx法」という。）に基づき車種規制等の諸施策を実施したが、自動車の交通量の増大等により、対策の目標としたNO₂に係る大気環境基準をおおむね達成することは困難な状況となった。そのため、NOxに対する従来の施策を更に強化するとともに、自動車交通に起因するPMの削減を図るための新たな施策を講ずるため、自動車NOx法の一部改正法（自動車から排出される窒素酸化物の特定地域における総量の削減等に関する特別措置法の一部を改正する法律）が国会で成立し、平成 13 年 6 月 27 日に公布されたところである。

近年、人類が直面する最大の環境問題の一つとして、地球温暖化問題がクローズアップされており、平成 13 年 11 月には、気候変動枠組条約第 7 回締約国会議（COP7）において、京都議定書の運用ルールの細目を定める文書が採択された。これを受け、先進各国は議定書の締結に向けた作業を行っているところであり、我が国においても、平成 14 年 2 月 13 日に内閣総理大臣を本部長とする地球温暖化対策推進本部において、「京都議定書の締結に向けた今後の方針」が決定され、「今次通常国会における京都議定書締結の承認とこれに必要な国内担保法の成立に万全を期す」とされたところである。また、我が国においては運輸部門からの二酸化炭素排出量が大幅に増加しており（1999 年排出量は 1990 年比で 23%増加）排出ガス低減対策の実施に当たっては、二酸化炭素排出抑制につながる低燃費技術の開発動向にも配慮することが必要である。

本委員会は、これらの状況を踏まえ、内外における自動車排出ガス低減技術の開発状況及び今後の発展の可能性を見極め、また、対策実施に必要な費用も把握しつつ検討を行い、3. に示す排出ガス試験方法等に基づき、4.、5. のとおり自動車排出ガス低減対策を推進する必要があるとの結論を得た。

3. 排出ガス試験方法等

3.1. 排出ガス試験方法

排出ガス試験方法については、第二次、第三次及び第四次答申において指摘されているとおり、現行の試験方法の設定から10年以上経過し、走行実態に変化が生じている可能性があるほか、電子制御技術の高精度化や新しい排気後処理装置の採用等の排出ガス低減技術の発展及び車両性能の向上に伴う排出ガス性能の変化を適切に評価するため、改善の必要性が生じている可能性がある。そのため、自動車走行実態調査の結果に基づき、シャシベースの試験方法（車両全体を評価の対象とする試験方法：車両ベースの試験方法）及びエンジンベースの試験方法（エンジン単体を評価の対象とする試験方法）それぞれについて、排出ガス試験の測定モード（以下「試験モード」という。）も含め以下のように見直しを行った。なお、新たな試験モードの作成に当たっては、走行実態調査結果を基に、実態をより詳細に反映することができる新たな手法を用いた。

現行の規制においては、乗用車、軽貨物車、軽量車（トラック・バスのうち車両総重量が1,700kg以下のもの）及び中量車（トラック・バスのうち車両総重量が1,700kgを超え3,500kg以下のもの（ディーゼル自動車については2,500kg以下のもの））についてはシャシベースの試験方法が、重量車（トラック・バスのうち車両総重量3,500kgを超えるもの（ディーゼル自動車については2,500kgを超えるもの））についてはエンジンベースの試験方法が適用されている。

3.1.1. シャシベース

排出ガス試験の測定モード

ガソリン・LPG自動車においては、触媒により排出ガスを浄化しており、その浄化率は空燃比によって変化するため、排出ガス中に残留する酸素の濃度を測定して、空燃比を常に適正に維持するよう高精度な制御が行われている。新長期目標レベルの低い排出ガス値においては、排出ガス性能が空燃比制御の技術的な水準に大きく依存する。空燃比制御は加減速等運転条件の変化に伴い難易度が増すことから、空燃比制御の技術的水準を適切に評価できるように、試験モードにおける加減速の頻度を見直す必要がある。

また、試験モードにおける加速度については、排出ガスに与える影響は大きいものの、現行試験モードを設定した当時（平成元年）の軽貨物車等車両総重量に対し出力の小さい車両の性能から試験モードに対する追従性を確保できる範囲内で設定されている。近年、車両性能が向上し出力が大きくなったため、追従可能な加速度も拡大したことから、試験モードの加速度を見直す必要がある。

以上を踏まえ、新長期目標に基づく規制に対応した車両の排出ガス性能をよりの確に評価するため、別図1に示す新たな試験モードに変更することが適当である。

排出ガス測定値の評価方法

ガソリン・LPG自動車は、コールドスタート時(冷始動時)には、始動性及び始動直後の運転性確保の観点から燃料を増量して濃い混合気を供給しており、また触媒が低温では活性化状態にないため、暖機状態に比べ排出ガスが大幅に増加する。このため、ガソリン・LPG自動車についてはコールドスタート時の排出ガスの低減を図るため、10・15モードに加え、11モードによる規制を実施している。

このように現行の規制では、冷機状態と暖機状態の排出ガス性能をそれぞれ個別に評価しているが、実際の運行は冷機状態でエンジンをスタートした後、やがて暖機状態になることから、実態を反映した形で排出ガス性能を捉える方法がより合理的である。また、排出ガス規制の強化に伴い、コールドスタート時の排出割合が相対的に高まっていることから、可能な限り実態を反映する必要がある。

したがって、排出ガス測定については、冷機状態と暖機状態の二通りで行い、実態調査等から得られた割合により重み付けして算出した値により、排出ガス値を評価する方法に変更することが適当である。

一方、ディーゼル自動車は、コールドスタート時には圧縮着火が確実に起こるようグロープラグ(予熱栓)等の着火補助装置が備えられているので、着火不良等による未燃燃料の排出によるHCの増加は少ない。NO_xについても、現時点では触媒によるNO_xの浄化を行っていないため、暖機状態と比較して排出量が大幅に増加することはない。このため、ディーゼル自動車については、暖機状態である10・15モードのみで規制を実施している。

しかしながら、シャシベースの試験方法の対象車両である乗用車等については、発進から停止に至るまでの1回の走行距離が短くかつ使用頻度が少ないため、コールドスタートの頻度が多いこと、新長期目標に基づく規制に対応する車両には触媒を用いた排気後処理装置が装着されることが想定されることから、ディーゼル自動車についても冷機状態の試験を追加することが必要である。その際には、ガソリン・LPG自動車と同様、冷機状態と暖機状態の二通りで排出ガス測定を行い、実態調査等から得られた割合により重み付けして算出した値により、排出ガス値を評価することが適当である。

3.1.2. エンジンベース

排出ガス試験の測定モード

ディーゼル重量車には、新長期目標に対応するために、DPF等の排気後処理装置が装着されることが想定される。排気後処理装置の排出ガス浄化率はエンジンの排ガス温度に依存して変化するが、現行の試験モードでは実際の排ガス温度変化を再現できず、排気後処理装置を適切に評価できないため、新長期目標に基づく規制の試験モードとして用いることができない。

また、現行の試験モードは、すべてのエンジンについて同一の試験を実施しているが、重量車は車両総重量の範囲が幅広く、車両総重量に比べてエンジン出力が大きい車両と小さい車両では、同じ速度・加速度で走行した場合でも使用されるエンジンの回転数や負荷は異なる。近年電子制御が発達していることから、緻密なエンジン制御が可能となっており、エンジンの回転数や負荷の違いによる排出ガスの変化が非連続的になる可能性があるため、試験モードの変更に当たっては、実際にエンジンが使用している回転数や負荷を可能な限り詳細に反映する必要がある。

以上のことから、新長期目標に基づく規制に対応したエンジンの排出ガス性能を適切に評価するため、別図2に示す代表走行モードを基に設定した新たな過渡運転の試験モードに変更することが適当である。エンジンベースの試験モードは、エンジン毎に代表走行モードからエンジン回転数及び負荷に変換することで決定される。この変換は、個々のエンジンが使用する回転数及び負荷の違いを反映するよう、エンジン及び車両の諸元並びに下記に示す原則に従って設定される変速位置及び変速段から計算で求められる。その際、積載条件は実態を考慮して半積とする。

なお、ディーゼル重量車については、同一のエンジンが搭載される車両の型式が極めて多いことから、試験モードの設定に当たっては、認証時の工数等に配慮することが適当である。ガソリン・LPG重量車については、ディーゼル重量車と駆動力特性が異なることから変速位置及び変速段の設定に際して異なる考え方をする必要があり、同一のエンジンが搭載される車両の型式が少ないこと等から、基本的にシャシベースの試験モードと同様、変速位置を予め設定することが適当である。

(変速位置及び変速段の設定に当たっての原則)

1. エンジン回転数は一定の範囲内に設定する
2. 発進時の変速段は2速とし、一定のエンジン回転数でクラッチをつなぐ
3. 加速時は変速段変更後の駆動力が一定の余裕率(変速段変更後のエンジン回転数における最大駆動力を必要駆動力で除した値)を満足した場合に1段上位の変速段に変更する
4. 試験モードに対する追従性を確保できる範囲内で2段以上上位の変速段を選択することができる
5. 変速段の変更は一定時間その変速段を保持できる場合に行う
6. 減速・定速状態から加速する場合、必要により下位の変速段を選択することができる
7. 減速時には変速段を変更せず、一定のエンジン回転数でクラッチを断つ

排出ガス測定値の評価方法

新たな試験モードによる排出ガス測定については、エンジンベースの試験対象である重量車はシャシベースの試験対象の車両に比べ、発進から停止に至るまでの1回の走行距離が長くかつ頻繁に使用されるため、コールドスタートの頻度が少ないこと等から、当面現行の試験方法と同様、暖機状態のみで試験することが適当である。

排出ガス規制区分

ディーゼル自動車については、従来、車両総重量が2,500kgを超えるものについてエンジンベースの試験方法により排出ガス低減を図ってきたところである。しかしながら、ガソリン・LPG自動車については新短期規制から車両総重量が2,500kgを超え3,500kg以下のものについて排出ガス規制区分を中量車に移行していること、諸外国では車両総重量が2,500kgを超えるものであってもシャシベースの試験方法で冷機状態の試験モードが適用されていることから、車両総重量が2,500kgを超え3,500kg以下のものについては排出ガス規制区分を中量車に移行し、シャシベースの試験方法による規制を適用することが適当である。車両総重量が3,500kgを超えるものについては、測定方法上、シャシベースの試験方法で実施することが困難なため、当面エンジンベースの試験方法を継続することが適当である。

粒子状物質測定方法

部分希釈フィルター捕集法については、現行の全量希釈フィルター捕集法に比べ試験条件を一定且つ安定に保つことができるため測定精度の向上が期待できること、コンパクトで安価であること等の利点がある。過渡運転のモードへの適用性に課題があったが、国際標準化機構（ISO）を中心として技術的な検討が進められ、その結果、現行測定法との高い相関が得られるようになったため、まもなく正式な国際規格が発効される予定となっている。したがって、ディーゼル新長期目標に基づく規制の実施時期に合わせて採用することについて、認証試験等における実行可能性等を踏まえ、検討する必要がある。

3.1.3. 適用時期

新たな試験モードの適用に当たっては、規制への対応が円滑に進められるよう配慮し、段階的に導入することが適当である。

エンジンベースの試験モードについては、対象となる車両の自動車全体の排出ガス総量に対する寄与が高いこと、排気後処理装置を装着したエンジンの評価には新たな試験方法が不可欠であること等から、新長期目標に基づく規制の実施時期に合わせて、平成17年（2005年）から適用することが適当である。

シャシベースの試験モードについては、対象となる車種・型式が多岐にわたるため、開発及び生産準備の工数上対応に困難が予想されること、エネルギーの使用の合理化に関する法律（省エネ法）に基づく燃費対策との制度上の整合性を担保すること等から、冷機状態における排出ガス測定については平成20年（2008年）から、暖機状態における排出ガス測定については平成23年（2011年）から導入することが適当である。

3.2. 使用過程における性能維持方策

3.2.1. 車載診断システム（OBDシステム）

OBDシステムについては、新短期規制から装備が義務づけられているが、これは断線等による排出ガス低減装置の機能不良を監視するものであり、今後、新長期目標レベルの低い排出ガス値を維持するためには、より高度化する必要がある。例えば、触媒等排出ガス低減装置の性能劣化を自動的に検出して運転者に知らせる機能を持たせることで、早期に修理が可能となり、使用過程での排出ガス改善を図ることができる。また、修理に当たっても、故障部品の判別を容易にすることが期待できる。

したがって、このような高度なOBDシステムを早急に導入することが適当である。今後、国は技術的な検討を重ねた上で早急に検出項目、検出値、評価手法等を定め、自動車製作者は高度なOBDシステムを、乗用車、軽貨物車、軽量車及び中量車については平成20年（2008年）から生産段階において装備することが適当である。その際、新長期目標に基づく規制への対応を迫られることになること、新たな排出ガス試験方法への対応が必要となること等から、規制への対応が円滑に進められるよう配慮する必要がある。また、使用者にとっては、OBDシステムを用いて排出ガス低減装置の適正な稼働を常時確認して、必要に応じ点検・整備を行うことが適当である。

重量車については、高度なセンサ等の開発が必要になる等技術的に対応が困難なため、当面は新短期規制の機能不良を監視するOBDを継続することとするが、技術的な対応の見通しが立った段階で速やかに高度なOBDを導入することが適当である。その際には新長期目標に基づく規制に対応するための技術開発に加え、新たな排出ガス試験方法にも対応する必要があるため、乗用車、軽貨物車、軽量車及び中量車と同時期に高度なOBDを導入することは非常に困難であることに配慮する必要がある。

3.2.2. 黒煙規制

黒煙規制については、使用過程車のPMの確認に有効であるため、当面現行規制を継続することが適当である。ただし、今後DPF等の排気後処理装置の性能劣化を監視する高度なOBDシステムが装着された場合には、改めてその必要性を検討することが適当である。

3.3. その他

3.3.1. 規制物質の変更（非メタン炭化水素への変更）

現行の規制では、全炭化水素（THC）で規制を行っている。THCのうちメタンについては、有害性はなくSPM等の二次生成への寄与も無視できる程度であり、また、温室効果ガスの1つではあるものの、自動車から排出される温室効果ガスとしては二酸化炭素に比べ微量である。現在、メタンのTHCに占める割合は低いが、メタンは触媒で浄化されにくいいため、新長期目標レベルの低い排出ガス値においては、相対的にメタンの比率が高まってくる。有害性やSPM等の二次生成への寄与の高い成分をよりの確に低減することが重要であることから、新長期目標値はメタンを除いた炭化水素（非メタン炭化水素（NMHC））で設定することが適当である。ただし、測定機器の更新に配慮し、平成20年（2008年）末まではTHCの測定値に対しガソリン・LPG自動車の場合は0.8、ディーゼル自動車の場合は0.98を乗じた値をNMHCの測定値とみなすことが適当である。

3.3.2. 試験モード以外での走行条件時の排出ガス対策（オフサイクル対策）

試験モードは現実に起こりうる様々な走行実態のうち、頻度の高い平均的な走行状態を表しており、頻度の低い高速・高加速度や高温（低温）・高地での運行等の条件は含まれていない。新長期目標値は極めて低い値であるため、試験モード外での排出量が相当程度多ければ、その起こりうる頻度は低くても、規制の効果は減じられてしまう。また、電子制御の発達によりエンジン制御システムが精密化され、様々な制御が行われているが、それら制御の中には、試験モード以外の条件で結果的に排出ガスを増加させてしまう場合もありうる。エンジン保護等のために必要と認められる場合以外には、そのような排出ガスの増加は極力抑制する必要がある。

例えば、米国におけるオフサイクル対策は、排出ガス性能に影響を与える排出ガス低減システムの制御方法について事前に自動車製作者から報告を受けること、自動車製作者がエンジン設計をする際の参考となるよう、エンジン保護等のために最低限必要となる排出ガス低減システムの制御方法に関する指針を示すこと、排出ガス低減システムの制御方法によっては排出ガスが増加する可能性の高い、試験モード以外の走行条件や試験条件において、確認試験を実施すること等となっている。

以上を踏まえ、試験モード以外の走行条件や試験条件における排出ガス対策について、具体的な対策手法や内容について早急に検討する必要がある。この際、対策の実効性に関し施策評価を併せて行う必要がある。

3.3.3. 寒冷地における冬季の一酸化炭素低減対策

第二次答申等で指摘された寒冷地における冬季の一酸化炭素低減対策については、我が国の寒冷地におけるCO濃度は環境基準よりも大きく下回っていること、寒冷地の気温は低温でのCO規制を導入している欧米に比べ高いこと、常温下における低減対策により低温時のCOも同様に低減されることから、当面現行の規制により対応することが適当である。

4. ディーゼル自動車の排出ガス低減対策

4.1. 排出ガス低減技術

ディーゼルエンジンの主な排出ガス低減技術としては、PM対策として燃料噴射の一層の高圧化及び燃焼室形状の最適化が、NO_x対策として電子制御による燃料噴射率の制御の一層の精緻化、排気ガス再循環装置（Exhaust Gas Recirculation System：EGR装置）のEGRガスの冷却及び増量等が挙げられる。

非常に高い目標であるディーゼル新長期目標の達成のためには、上述のエンジン燃焼改善による対応に加え、排気後処理装置の採用が必須である。排気後処理装置としては、現在既に実用化されている酸化触媒に加え、連続再生式DPFやNO_x還元触媒等が有望である。これら技術の適用可能性を高めるため、新長期目標の達成時期に合わせて、軽油中の硫黄分を500ppmから50ppmに低減することが第四次答申において提言されたところである。

連続再生式DPFは、排気温度や排出ガス中のNO_x/PM比等の制約条件及び耐久性等の面で解決すべき課題も残されているものの、大幅なPM削減が可能であり、加えてDPFに付属した酸化触媒の作用により、HC、COのほか有害大気汚染物質の削減も可能である。このため、近年、欧州を中心に一部の車種に適用されている等開発が進んでいる。

一方、ディーゼル自動車のNO_x還元触媒は、ガソリン自動車用に実用化されている技術を利用した吸蔵型と尿素を添加する尿素添加型の2種類について開発が進められている。吸蔵型については、DPFよりも更に硫黄分の低い軽油が必要となるほか、浄化性能や耐久性等に課題が残されている。この技術を応用して、PMとNO_xを同時に低減できる技術も開発されているが、硫黄被毒による耐久劣化や硫黄被毒再生による燃費悪化が避けられないため、現時点においては、高い耐久性能を要求される大型貨物車には適用が困難なものの、中型貨物車程度までのディーゼル自動車に対して適用可能であるとされている。尿素添加型については、欧州を中心に開発が進められており、他の排気後処理装置より硫黄被毒を受けにくく燃費悪化が少ないものの、浄化性能、アンモニアの排出の抑制、尿素を補給するためのインフラの整備や車両搭載性等に課題が残されている。

4.2. 新長期目標値

本委員会では、2. で述べた自動車排出ガス低減対策の必要性を念頭に置きつつ、軽油中の硫黄分50ppmを前提に、4.1で述べた自動車構造上の対策による排出ガス低減対策について、今後の発展の可能性も踏まえ、各車種ごとに技術的な検討を行った結果、PM、NO_x、NMHC及びCOについて、平成17年（2005年）末までに別表1に示す許容限度設定目標値に沿って低減を図ることが適当であるとの結論を得た。

新長期目標値の設定に当たっては、平成 14 年 3 月にまとめられた D E P リスク評価検討会報告書において、D E P の健康影響が明らかになってきたことを踏まえ、ディーゼル自動車の P M の目標値を可能な限り低減する必要がある。技術的に P M と N O x の排出はトレードオフの関係にあるため、P M を大幅に低減すると N O x の低減が困難となる。D E P 対策の緊急性に鑑み、新長期目標値については N O x よりも P M の強化を優先することが適当である。このような考え方に基けば、連続再生式 D P F により大幅な P M の低減を図ることが可能であると判断した。ただし、連続再生式 D P F については、我が国でも使用過程車に装着し実走行試験が行われているが、高い浄化率を実現するためにフィルターの目を細かくすると詰まりやすくなり、走行条件によっては装置が故障する可能性が高いことから、自動車製作者にあっては技術開発を進めて上記の課題を克服することが、使用者にあっては適切な点検・整備を行うことが求められる。

一方、N O x については、吸蔵還元型 N O x 触媒を応用した新技術や E G R ガスの冷却及び増量等により低減が期待できるが、P M とトレードオフの関係にあることから、P M ほどの大幅な低減は困難である。

なお、現在開発が進められている尿素添加型 N O x 触媒等については、N O x を大幅に低減できる可能性を持っている。そのため、4 . 1 で述べた技術的な課題はあるものの、今後技術開発が進展する可能性があることから、尿素を補給するインフラの整備等に関する検討も行うことが望まれる。

このほか、N M H C については、連続再生式 D P F に含まれる酸化触媒の働きにより、大幅に低減可能であると判断した。C O については、環境基準を大きく下回っていること等から、新短期規制レベルに据え置くこととした。

また、これら排出ガス低減対策の採用により、燃費の悪化が懸念されることから、自動車製作者にあっては技術開発を進めて燃費悪化を最小限に抑えることも求められる。

将来的には、軽油中の硫黄分の一層の低減により、排気後処理装置の適用可能性が高まるとともに、排出ガスの更なる低減が可能となる。諸外国を見ても、例えば米国では、軽油中の硫黄分を 15ppm に低減し、それと併せ、平成 19 年 (2007 年) からディーゼル及びガソリン重量貨物車の P M の規制値を現行規制より 90%、N O x を 95% 削減する規制が導入される予定となっている。欧州連合でも、軽油中の硫黄分の 10ppm 以下への低減を、平成 17 年 (2005 年) から段階的に、平成 21 年 (2009 年) から全域で導入するように検討が進められている。

このようなことから、軽油中の硫黄分の一層の低減については、技術開発を促進するとともに、諸外国の動向を踏まえつつ、早急に検討を行う必要がある。硫黄分の低い軽油の普及促進には、スウェーデンやドイツで行われているようなインセンティブ付与といった施策も有効と考えられる。

その際、併せて排出ガス規制の一層の強化についても検討を行うことが適当である。

なお、

- ・自動車製作者はディーゼル新長期目標を前倒しすることにより結果的に短期間にディーゼル新短期規制及びディーゼル新長期目標に基づく規制への対応を迫られることになること並びにガソリン新長期目標に基づく規制への対応も同時期に必要となることから、一時期に工数が急激に増加することに伴う負担増及び認証の集中が予想されること。
- ・新たな排出ガス試験方法に対応するための試験設備等の準備期間が必要となること。

から規制への対応が円滑に進められるよう配慮する必要がある。

また、自動車製作者にあっては、自主的対応として平成15年(2003年)から16年(2004年)にかけてPMの排出量を大幅に低減した自動車の市場への供給を表明しているところであるが、その取り組みが適切に実施されることが望まれる。

4.3. 排出ガス削減効果

排出ガス削減効果については、ガソリン・LPG自動車と併せ、5.5に示す。

5. ガソリン・LPG自動車の排出ガス低減対策

5.1. 排出ガス低減技術

ガソリン自動車の主な排出ガス低減技術としては、燃焼室構造の最適化による燃焼改善、燃料噴射装置の改良、空燃比制御の高精度化、EGR装置の追加及び電子制御化、EGRガス量の増量、触媒の早期活性化（エンジン近接配置、前置触媒の追加、触媒担体の薄壁化によるヒートマスの低下、排気系の低熱容量化等）、浄化効率の向上（触媒容量の増量、触媒中の貴金属量の増量、貴金属成分の改良等）がある。

LPG自動車については、ガソリン自動車とほぼ同様の排出ガス対策に加え、燃料噴射装置の電子制御化が挙げられる。

近年、特に乗用車において、触媒の浄化性能及び耐久性の向上、コンピュータ制御技術の進展に伴う各種制御の高精度化等を中心に排出ガス低減技術が国内外で大幅に向上しており、低排出ガス車等排出ガス技術指針（平成12年4月26日環境庁大気保全局長通知）を考慮した低排出ガス車認定制度とそれら対象車両に対する自動車税の軽減措置等の普及促進施策と相まって、大幅な低排出ガス対策を講じた車両が一部販売され始めている。

一方、大幅な排出ガスの低減は燃費の悪化を招くという側面がある。近年、地球温暖化問題への取組が国際的・国内的に強く求められており、二酸化炭素排出量が増大しつつある運輸部門からの排出抑制のため、各種の低燃費技術の開発が進められているところである。自動車排出ガス低減対策の推進に当たっては、環境対策全般を視野に入れる必要があり、低排出ガス技術と低燃費技術とが両立する方向に技術開発が促進されるよう配慮することが重要である。具体的には、筒内直接噴射ガソリンエンジン等のリーンバーンエンジン（希薄燃焼方式エンジン）搭載車については、通常、二酸化炭素排出量は一般のガソリン・LPG自動車よりも少ないものの、現時点では排出ガスの低減に必要なリーンバーンエンジンに適した触媒の浄化性能及び耐久性になお課題があり、特に留意が必要である。

5.2. 新長期目標値及び達成時期

（許容限度設定目標値）

本委員会では、2.で述べた自動車排出ガス低減対策の必要性を念頭に置きつつ、5.1で述べた自動車構造上の対策による排出ガス低減対策について、今後の発展の可能性も踏まえ、各車種ごとに技術的な検討を行った結果、NO_x、NMHC及びCOについて、別表2に示す許容限度設定目標値に沿って低減を図ることが適当であるとの結論を得た。

燃費性能に優れているリーンバーンエンジン搭載車については、特に排出ガスと燃費のトレードオフ関係が顕著であり、大幅な排出ガスの低減と燃費の向上の両立は非常に困難である。地球温暖化防止のため、二酸化炭素の低減も重要であり、ガソリン・LPG自動車の二酸化炭素排出割合は自動車全体の約6割と大きいことから、排出ガス低減対策

に当たっては、二酸化炭素低減対策との両立に配慮しつつ、当面達成可能な最大限の低減を図ることが適当であると判断した。また、乗用車の一部については、新長期目標より更に排出ガスの低減を図ることが可能であるため、低排出ガス車等排出ガス技術指針を考慮した低排出ガス車認定制度とそれら対象車両に対する自動車税の軽減措置等の普及促進施策により、排出ガスの少ない自動車の普及を引き続き図っていくことが適当である。

また、軽貨物車については、エンジンの排気量が660cc以下であるため、他の車種と比較して車両総重量に対し出力が小さく、また、駆動力も小さいためエンジンが高回転域で多用されている等、固有の技術的な課題を抱えており、乗用車や軽量車と同等のレベルまで低減するためには車両レイアウトの変更が必要となることに配慮する必要がある。

なお、COについては、現在環境基準を大きく下回っていること、触媒浄化特性からNO_xとトレードオフの関係にあり、更に強化することでNO_xの低減が困難になることから、新短期規制レベルに据え置くこととした。

(達成時期)

別表2に示す許容限度設定目標値を、乗用車、軽量車、中量車及び重量車については、設計、開発、生産準備等を効率的に行うことにより、平成17年(2005年)末までに達成を図ることが適当である。軽貨物車については、上述の技術的課題を有すること等から、平成19年(2007年)末までに達成を図ることが適当である。

5.3. 燃料品質対策

自動車排出ガス対策の一層の推進を図るうえでは、地球温暖化防止の観点から、自動車走行による二酸化炭素排出量の削減も求められており、低排出ガス技術と低燃費技術の両立が必要となっている。

二酸化炭素排出削減技術の一つであるリーンバーンエンジンの搭載車に装着されているNO_x還元触媒は、ガソリン中の硫黄分による触媒の被毒等によって十分に機能しないことが分かっている。そのような場合においても高い浄化率を達成するためには、希薄燃焼を一時止め、従来のエンジンと同様の理論空燃比燃焼運転をすることとなるが、その分二酸化炭素の排出削減効果が減じられてしまう。

このようなことから、二酸化炭素の排出削減効果を保ちつつ、排出ガスの低減を図るためには、ガソリン中の硫黄分の低減が必要である。しかしながら、ガソリン中の硫黄分を50ppm以下より更に低減した場合、他の性状への影響が懸念される。

したがって、早急にガソリン新長期目標を達成する必要性に鑑み、平成16年(2004年)末までに、ガソリン中の硫黄分の許容限度設定目標値を50ppmとすることが適当である。また、低排出ガス技術と低燃費技術の両立の観点から許容限度目標値を更に低減することについては、その必要性等の検討を行い、諸外国の動向を踏まえつつ、早急に結論を

出すことが適当である。

5.4. 燃料蒸発ガス対策

ガソリンは蒸発性が高く、また、ガソリン自動車では気温・エンジン温度等の上昇に伴い、燃料貯蔵・供給系統のガソリン蒸発量が増加する。蒸発したガソリンはHCとして自動車や給油所から大気へ排出されており、燃料蒸発ガスと呼ばれている。ガソリンの蒸発性の指標としては、リード蒸気圧 (Reid Vapor Pressure : R V P) があり、R V P が高いほどガソリンが蒸発しやすい。

燃料蒸発ガスとしては、

- ・ 自動車の走行中に車両自体や道路からの輻射熱を熱源として排出されているもの (ランニング・ロス (Running Loss : R L))
- ・ 走行直後の駐車時において車両自体を熱源として排出されるもの (ホット・ソーク・ロス (Hot Soak Loss : H S L))
- ・ 昼夜を含む長時間の駐車時において外気温を熱源として排出されるもの (ダイアーナル・ブリージング・ロス (Diurnal Breathing Loss : D B L))

があげられるほか、

- ・ 車両に給油する時に燃料タンクから排出されるもの
- ・ タンクローリから地下タンクへ給油する時にタンクから排出されるもの

がある。

燃料蒸発ガス低減対策は、自動車の構造上の対策により排出を抑制するもの、燃料の蒸発性を抑えることにより排出を抑制するもの、燃料供給施設での対策により排出を抑制するものに分けられる。我が国では自動車について、従来よりH S L規制が行われてきたが、第二次答申を踏まえ、平成12年(2000年)から平成14年(2002年)にかけて、D B L規制が追加導入されることとなった。また、燃料品質対策としては、石油業界において夏期に供給されるガソリンのR V Pを、平成13年(2001年)から72kPa以下に自主的に低減する対応を行っている。

第二次答申では、燃料蒸発ガス低減のための課題として、D B Lの測定時間の延長、R Lの試験方法の導入、夏期に供給されるガソリンのR V Pの更なる低減、自動車の給油所における燃料蒸発ガスの低減対策の検討の必要性が示されている。

本専門委員会では、燃料蒸発ガス対策の強化について、これらの項目に関する技術的な検討を行った結果、以下の結論を得た。

5.4.1. 自動車の駐車時及び走行中に排出される燃料蒸発ガス対策

夏期に供給されるガソリンのRVPの更なる低減については、平成17年(2005年)夏以降、燃料生産者の自主的な対応として、65kPa以下に低減することが適当である。

燃料蒸発ガス試験方法については、ほとんどの自動車の駐車時間が24時間未満であること、24時間のDBL測定を含んだ現行の試験方法に対応した車両ではRLの排出量が減少していることから、現行の試験方法を継続することが適当である。

なお、これら燃料蒸発ガスについては、引き続き排出実態を把握するとともに、給油所の燃料蒸発ガス対策の検討状況等も踏まえつつ、更に検討を行っていく必要がある。

5.4.2. 給油所の燃料蒸発ガス対策

給油所から排出されるHCについては、排気管からの排出量が規制強化により削減されているのに従い、相対的に割合が高くなっていることから、その対策の必要性は高まっている。

給油所の燃料蒸発ガスには、タンクローリから地下タンクに燃料を受け入れる時に排出されるものと車両へ給油する時に排出されるものがある。給油所でタンクローリから地下タンクに燃料を受け入れる時に排出されるものについての対策としては、燃料供給施設側での対策(米国における Stage1)がある。これは、受入時に蒸発ガスを排出する通気管とタンクローリをホースでつなぐことにより、蒸発ガスをタンクローリに戻すものである。車両へ給油する時に排出されるものについての対策としては、燃料供給施設側での対策(米国における Stage2)及び自動車構造側での対策(ORVR:Onboard Refueling Vapor Recovery)がある。Stage2は、給油ポンプに燃料蒸発ガスを吸引する装置を取り付け、給油時に排出される蒸発ガスを回収して地下タンクに戻すものである。ORVRは、自動車に燃料蒸発ガスの回収装置を取り付け、活性炭を充填したキャニスタ等に燃料蒸発ガスを回収・貯蔵し、運転中にそれをエンジンに送って再利用するものである。

車両への給油時の燃料蒸発ガス対策について、欧州では、Stage2と同様の対策が一部の地域で導入されている。また米国では、Stage2に加え、平成10年(1998年)から、ORVRも段階的に導入されている。

車両への給油時の燃料蒸発ガス対策のあり方については、このような状況を踏まえ、対策を導入した場合の実行可能性、蒸発ガスの回収効率の確保に必要なRVP等の条件といった技術的課題、対策による効果等について検討を進め、また、炭化水素排出量全体に占める寄与度や他の発生源に対する炭化水素対策に関する検討状況及び欧米での状況も踏まえ、早急に結論を出すことが適当である。

タンクローリから地下タンクへの燃料受入時の燃料蒸発ガス対策は、欧米で採用されているほか、日本国内でも既にいくつかの自治体の条例で義務づけられている。この対策についても今後推進していくことが強く望まれる。

5.4.3. 浮遊粒子状物質総合対策

燃料蒸発ガスはS P Mや光化学オキシダント等の前駆物質であり、特にS P Mに係る大気環境基準の達成に向け、自動車対策と固定発生源対策を合わせた総合的対策の策定・実施に向け検討を進めていく中で、その低減について議論を深めていくことが必要である。

5.5. 排出ガス削減効果

環境省の試算によると、平成12年度(2000年度)の全国の自動車からの大気汚染物質の総排出量は、PMが約6.4万トン、NOxが約64万トン、HCが約20万トンと推定される(特殊自動車及び二輪車を除く。)。このうちディーゼル自動車の総排出量とその割合は、PMが約6.4万トンで約100%、NOxが約51万トンで約80%、HCが約12万トンで約63%である。

以下、本報告で示したディーゼル自動車及びガソリン・L P G自動車の新長期目標に基づく対策による効果を種々の仮定の下に試算した。

(自動車からの総排出量の削減効果)

自動車交通量の伸び、車種構成の変化並びにガソリン及びディーゼル新長期目標までの各規制の適合車の普及率を推計した場合

平成22年度(2010年度)の自動車からの総排出量は平成12年度(2000年度)と比較し、

- ・PMで約 67 % (約6.4万トン 約2.1万トン)
- ・NOxで約 44 % (約64万トン 約36万トン)
- ・HCで約 70 % (約20万トン 約6万トン)

削減される。

自動車交通量等が平成12年度と同じと仮定し、対象となる自動車がすべてディーゼル新長期目標及びガソリン新長期目標に基づく規制の適合車に代替した場合

自動車からの総排出量は、平成12年度と比較し、

- ・PMで約 94 % (約6.4万トン 約0.4万トン)
- ・NOxで約 66 % (約64万トン 約21万トン)
- ・HCで約 93 % (約20万トン 約1.4万トン)

削減される。

しかし、過去に見られたような交通量等の大幅な伸びや車両の大型化等が起こった場合には本試算による削減効果は減少すると見込まれることから、新長期目標値に基づく規制が効果を上げるためには、自動車排出ガス総合対策を引き続き実施することが必要である。

6. 今後の自動車排出ガス低減対策

6.1. 今後の検討課題

本委員会においては、3、4及び5で示した検討課題を含め、以下の事項について引き続き検討することとしている。

ディーゼル自動車については、排出ガス低減の可能性を見極め、軽油中の硫黄分の一層の低減も含め、新たな低減目標について検討する。具体的な軽油中の硫黄分の許容限度設定目標値については、今後、国、自動車製作者、燃料生産者等がそれぞれ協力して自動車技術の改善と燃料品質の改善の種々の組合せによる排出ガス低減効果について研究を推進し、その内容も踏まえて検討する。その際には、その他の燃料品質や潤滑油品質についても検討する。潤滑油品質については、現在品質規制はないものの、潤滑油中の灰分や硫黄分等がDPF等の排気後処理装置に影響を与える懸念があることから、自動車製作者、燃料生産者等が協力し、早急に潤滑油に関する規格の見直しを行う等の対応も期待される。

ガソリン・LPG自動車については、ガソリン新長期目標に基づく規制の対応状況、技術開発の進展の可能性及び各種対策の効果を見極め、必要に応じて新たな低減目標について検討する。その際、ガソリン中の硫黄分等の燃料・潤滑油品質については、国、自動車製作者、燃料生産者等がそれぞれ協力して自動車技術の改善と燃料品質の改善の種々の組合せによる排出ガス低減効果についての研究を推進し、その結果を踏まえて、燃料・潤滑油品質対策のあり方を検討する。

二輪車については、中間答申に基づき実施された規制への対応状況、技術開発の進展の可能性及び各種対策の効果を見極め、必要に応じて新たな低減目標について検討する。その際、燃料蒸発ガス規制の導入及びコールドスタート要件の見直し等を含め検討する。

ディーゼル特殊自動車のうち定格出力が19kW以上560kW未満のものについては、第四次答申に基づき実施される規制への対応状況、技術開発の進展の可能性及び各種対策の効果を見極め、諸外国の動向にも留意しつつ、必要に応じて新たな低減目標について検討する。

ディーゼル特殊自動車のうち、現在排出ガス低減目標が設定されていない定格出力が19kW未満のもの及び560kW以上のもの並びにガソリン・LPG特殊自動車については、大気汚染状況、排出寄与率の推移、排出ガス低減技術の開発状況等を見極めつつ、必要に応じて排出ガス規制の導入について検討する。

ディーゼル自動車からのPMに係る排出ガス規制は重量で実施しているが、昨今、重量とともに粒子の質（超微小粒子の数、粒子の組成等）が健康影響に関連が深いのではないかとの懸念が国内外において高まっている。しかしながら、ディーゼル

自動車から排出される粒子の質については、その測定法が確立していないことから、排出実態は明らかにされていない。また、燃費向上の観点から普及が進みつつあるリーンバーンエンジン搭載車から極めて微小な粒子が排出されているという指摘もあるが、その実態は明らかにされていない。このため、これらPMの排出実態の把握や測定法の確立に関する研究を推進し、今後、その結果を踏まえ、規制の導入の必要性について検討する。

自動車の排出ガス性能を向上又は確保する上で、燃料の品質を向上又は確保することは重要であり、近年、バイオディーゼル、DME（ジメチルエーテル）等の多様な燃料が出現しているため、これらを使用または混和した場合の排出ガスへの影響等について調査研究を推進し、その結果を踏まえて、必要に応じて大気汚染を防止するための対策について検討する。

なお、以上の課題についての検討及び対策の実施に当たっては、自動車が国際的に流通する商品であって排出ガス低減対策にも内外で共通の要素が多いことに鑑み、我が国の環境保全上支障がない範囲において、可能な限り基準等の国際調和を図ることが肝要である。したがって、現在進められている大型車の排出ガス試験方法、OBD、オフサイクル対策及び二輪車の排出ガス試験方法等の国際基準調和活動に積極的に貢献し、可能な範囲で国際調和を図るべきである。

なお、国際基準調和により、

- ・自動車製作者においては、研究・開発の効率化による技術開発の促進、部品の共有化による開発・生産コストの削減
- ・自動車使用者においては購入価格の低減

などのメリットが得られることとなる。

6.2. 関連の諸施策

本報告で示した対策と相補う施策として、自動車排出ガス総合対策の推進等、以下の関連諸施策が今後行われることが望まれる。

（自動車排出ガス総合対策の推進）

自動車排出ガス総合対策については、平成 13 年 6 月 27 日に公布された改正自動車 NO_x・PM 法（自動車から排出される窒素酸化物の特定地域における総量の削減等に関する特別措置法の一部を改正する法律）に基づき、車種規制の強化、事業者に係る自動車排出ガス抑制対策の充実、低公害車等の普及促進等の施策を総合的に推進する必要がある。

（低公害車等の普及促進）

平成 13 年 7 月 11 日に策定された「低公害車開発普及アクションプラン」に沿って、関係省庁は協力して、低公害車の普及を更に促進することが望まれる。

（使用過程車の排出ガス低減対策）

ディーゼル自動車の使用過程車対策として、平成 13 年 5 月 18 日にとりまとめられた「ディーゼル自動車対策技術評価検討会とりまとめ」に沿って、DPF 等の普及促進等の施策を推進する必要がある。

また、第四次答申等で示されたとおり、ガソリン・LPG 自動車及びディーゼル自動車等の使用過程車全般について、今後とも、点検・整備の励行、道路運送車両法に基づく自動車の検査（車検）及び街頭での指導・取り締まり（街頭検査）時における排出ガス低減装置の機能確認等により、使用過程において良好な排出ガス性能を維持させることが重要である。

さらに、通常の使用過程において排出ガス低減装置の性能維持の状況を把握するため、抜取り検査（サーベイランス）の導入等の方策について、必要性も含め検討することが望ましい。

（コスト負担等）

今回の報告に基づき排出ガス低減対策を推進していく過程では、車両価格、燃料価格、エンジン耐久性、燃費及び維持費等への影響が考えられるが、これらは自動車の利用に係る費用として自動車・燃料の生産者、使用者等のそれぞれが応分に負担する必要がある。

なお、最新規制適合車への代替や燃料の品質改善を円滑に推進するためには、金融・税制面における配慮も必要である。

(未規制排出源の排出実態調査及び対策)

第四次答申等で示されたとおり、各種未規制の排出源について排出実態の調査及び対策の必要性の検討を引き続き行うとともに、対策実施のための制度のあり方について検討する必要がある。

(有害大気汚染物質対策)

第四次答申等で示されたとおり、自動車から排出される有害大気汚染物質について、測定方法の開発及び測定精度の向上を図り、自動車からの排出量把握のための基盤を整備するとともに、得られた情報を基に必要な施策を講じることが望まれる。

その際、エンジン燃焼技術、触媒等の排気後処理技術及び燃料・潤滑油品質等が自動車からの有害大気汚染物質の排出量に及ぼす影響についても併せて把握するよう努めることが必要である。

(自動車排出ガス測定精度の向上)

今後、ガソリン・LPG自動車、ディーゼル自動車ともに大幅な規制強化が行われ、排出ガス値が低減されることに伴い、計測の信頼性、生産過程での品質管理の水準を精確に把握することが重要となるため、測定精度の向上を図るための研究を推進する必要がある。

(効果予測・効果測定の実現)

第四次答申で示されたとおり、単体対策や総合的な自動車排出ガス対策の進展に伴い、これらの対策の効果を的確に予測し、また、精度の良いモニタリングによる効果測定を行うことが、必要な施策を企画・実施していく上で、一層重要になる。特に、自動車以外の移動発生源、工場・事業場等の固定発生源、各種自然発生源等から排出されるPM、HC等の排出量目録(インベントリー)の精度は未だ十分ではなく、また、それぞれの発生源の大気中でのSPMや光化学オキシダント等の二次生成に及ぼす寄与についても十分把握されていないのが現状である。そのため、今後、大気質改善に対する各対策の効果・予測手法の開発、沿道等での対策効果の把握体制の整備等が望まれる。

ディーゼル自動車に係る許容限度設定目標値（新長期目標）

自動車の種別	許容限度設定目標値（平均値）			
	窒素酸化物	非メタン 炭化水素	一酸化炭素	粒子状物質
軽油を燃料とする普通自動車及び小型自動車であって専ら乗用の用に供する乗車定員10人以下のもの（二輪自動車を除く。）				
等価慣性重量が \leq 250kg以下のもの	0.14g/km	0.024g/km	0.63g/km	0.013g/km
等価慣性重量が \leq 250kgを超えるもの	0.15g/km	0.024g/km	0.63g/km	0.014g/km
軽油を燃料とする普通自動車及び小型自動車（専ら乗用の用に供する乗車定員10人以下のもの及び二輪自動車を除く。）				
車両総重量が \leq 1,700kg以下のもの	0.14g/km	0.024g/km	0.63g/km	0.013g/km
車両総重量が \leq 1,700kgを超え \leq 3,500kg以下のもの	0.25g/km	0.024g/km	0.63g/km	0.015g/km
車両総重量が \leq 3,500kgを超えるもの	2.0g/kWh	0.17g/kWh	2.22g/kWh	0.027g/kWh

車両総重量が \leq 3,500kg以下のものについては、平成17年（2005年）からは11モードの測定値に0.12を乗じた値と10・15モードの測定値に0.88を乗じた値との和で算出される値に対し、平成20年（2008年）からは別図1に示す新たな試験モードを冷機状態において測定した値に0.25を乗じた値と10・15モードの測定値に0.75を乗じた値との和で算出される値に対し、平成23年（2011年）からは新たな試験モードを冷機状態において測定した値に0.25を乗じた値と新たな試験モードを暖機状態において測定した値に0.75を乗じた値との和で算出される値に対し適用される。

車両総重量が \leq 3,500kgを超えるものについては、別図2を基に設定した新たな試験モードを暖機状態において測定した値に対し適用される。

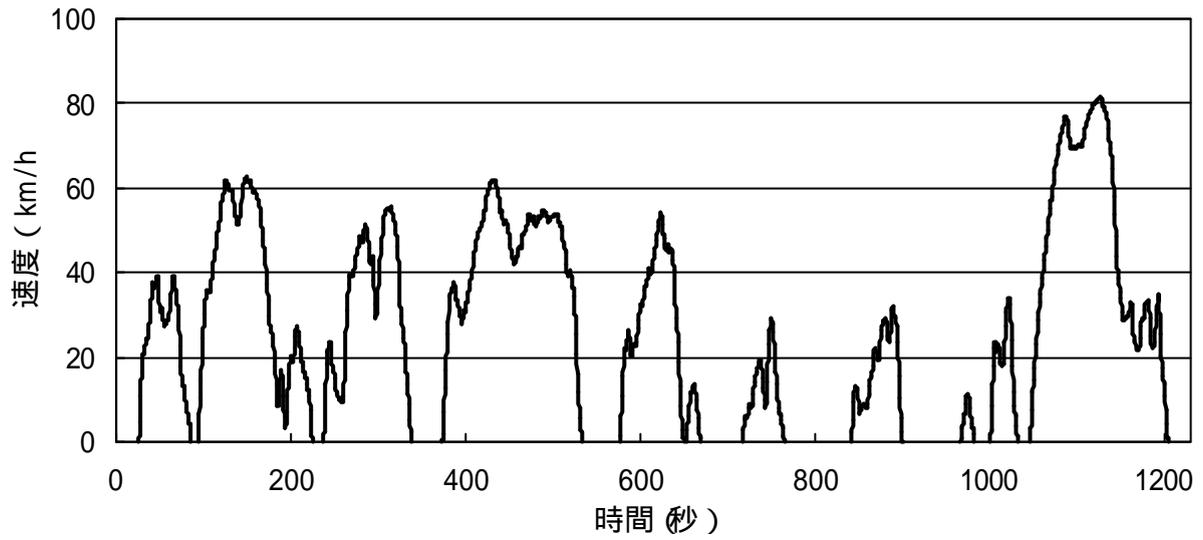
ガソリン自動車に係る許容限度設定目標値（新長期目標）

自動車の種別	許容限度設定目標値（平均値）			
	窒素酸化物	非メタン炭化水素	一酸化炭素	
ガソリン又は液化石油ガスを燃料とする普通自動車、小型自動車及び軽自動車であって専ら乗用の用に供する乗車定員10人以下のもの（二輪自動車を除く。）	0.05g/km	0.05g/km	1.15g/km	
ガソリン又は液化石油ガスを燃料とする軽自動車（専ら乗用の用に供するもの、二サイクルの原動機を有するもの及び二輪自動車を除く。）	0.05g/km	0.05g/km	4.02g/km	
ガソリン又は液化石油ガスを燃料とする普通自動車及び小型自動車（専ら乗用の用に供する乗車定員10人以下のもの及び二輪自動車を除く。）				
	車両総重量が1,700kg以下のもの	0.05g/km	0.05g/km	1.15g/km
	車両総重量が1,700kgを超え3,500kg以下のもの	0.07g/km	0.05g/km	2.55g/km
	車両総重量が3,500kgを超えるもの	0.7g/kWh	0.23g/kWh	16.0g/kWh

車両総重量が3,500kg以下のものについては、平成17年（2005年）からは11モードの測定値に0.12を乗じた値と10・15モードの測定値に0.88を乗じた値との和で算出される値に対し、平成20年（2008年）からは別図1に示す新たな試験モードを冷機状態において測定した値に0.25を乗じた値と10・15モードの測定値に0.75を乗じた値との和で算出される値に対し、平成23年（2011年）からは新たな試験モードを冷機状態において測定した値に0.25を乗じた値と新たな試験モードを暖機状態において測定した値に0.75を乗じた値との和で算出される値に対し適用される。

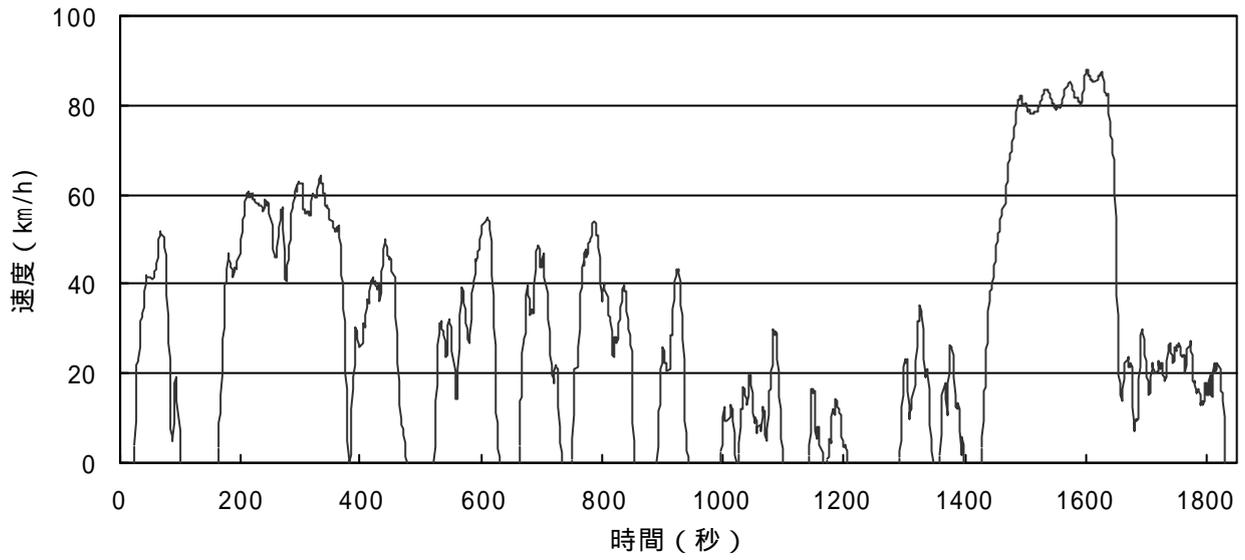
車両総重量が3,500kgを超えるものについては、別図2を基に設定した新たな試験モードを暖機状態において測定した値に対し適用される。

車両総重量3500kg以下の車両に適用される試験モード



別図 2

車両総重量 3500 kg 超の車両の試験モードの基となる代表走行モード



中央環境審議会大気環境部会自動車排出ガス専門委員会及び同作業委員会名簿

区 別	氏 名	所 属	作業委員会
委員 長 臨時委員	河野 通方	東京大学大学院教授	
臨時委員	坂本 和彦	埼玉大学大学院教授	
〃	大聖 泰弘	早稲田大学理工学部教授	
専門委員	指宿 堯嗣	(独)産業技術総合研究所 環境管理研究部門長	
〃	岩本 正和	東京工業大学資源化学研究所教授	
〃	小高 松男	(独)交通安全環境研究所 環境エネルギー部長	
〃	斎藤 威	警察庁科学警察研究所交通部長	
〃	塩路 昌宏	京都大学大学院エネルギー 科学研究科教授	
〃	長江 啓泰	日本大学名誉教授	
〃	福間 康浩	(財)日本自動車研究所理事	
〃	松下 秀鶴	静岡県立大学名誉教授	
〃	御園生 誠	工学院大学環境化学工学科教授	

用語集

C O P 3 【The 3rd Session of the Conference of the Parties to the United Nations Framework Convention on Climate Change】

：気候変動枠組条約第3回締約国会議（地球温暖化防止京都会議）

D B L 【Diurnal Breathing Loss】

：ダイアーナル・ブリージング・ロス（燃料蒸発ガスのうち、昼夜を含む長時間の駐車中に外気温を熱源として排出されるもの。）

D E P 【Diesel Exhaust Particles】

：ディーゼル排気粒子（ディーゼル自動車から排出される粒子状物質のこと。質量でみた場合その大部分は粒径0.1～0.3 μm の範囲内にあり、個数でみた場合その大部分は粒径0.005～0.05 μm の範囲内にある。）

D M E 【Dimethyl Ether】

：ジメチルエーテル（天然ガスまたは石炭ガス等から生成されるもので、主にスプレーの噴射剤として使われている。最近、ディーゼル代替燃料としての利用について、車両の耐久性、実用化のための課題等について検討が行われている。）

D P F 【Diesel Particulate Filter】

：ディーゼル微粒子除去装置（エンジンの排気系に装着したフィルターにより、自動車の排気ガス中のPMを捕集し、電熱線や触媒の作用等によりPMを除去する装置。触媒を用いたものは連続再生式DPFと呼ばれる。）

E G R 【Exhaust Gas Recirculation】

：排気ガス再循環（窒素酸化物の発生を抑制するために吸気に排気ガスの一部を混合すること。燃焼温度が下がるために抑制効果が現れる。）

G R P E 【Working Party on Pollution and Energy】

：国連欧州経済委員会車両構造専門部会自動車排出ガス専門家会議（自動車排出ガス、燃費等に関する型式認証の相互承認の際の統一基準を策定している国連の下部組織のこと。）

H S L 【Hot Soak Loss】

：ホット・ソーク・ロス（燃料蒸発ガスのうち、走行直後の駐車時に自車両を熱源として排出されるもの。）

I S O 【International Organization for Standardization】

：国際標準化機構（工業・農業産品の規格の標準化を目的とする国際機関のこと。）

L P G 【Liquefied Petroleum Gas】

：液化石油ガス（プロパン、ブタンなどの混合物で、常温加圧下で液化したもの。）

N M H C 【Non-methane Hydrocarbon】

：非メタン炭化水素（全炭化水素（THC）からメタンを除いたもの。）

N O x センサ 【NOx Sensor】

：排気中の窒素酸化物濃度などを検出し、これを電気信号に変換するセンサ。排出ガス低減装置の機能劣化の監視などに用いられる。

OBDシステム【On-Board Diagnostic System】

：車載診断システム（異常の有無を監視する車載の故障診断装置のこと。）

ORVR【Onboard Refueling Vapor Recovery】

：給油所で自動車への給油時に放散される蒸発ガスの回収装置の一種で、自動車に搭載される。活性炭を充填したキャニスタ等に貯蔵し、運転中にそれをエンジンに送って再利用する仕組みとなっている。米国では、1998年から段階的に導入されている。

PM【Particulate Matter】

：粒子状物質（自動車から排出されるPMは、黒煙、サルフェート（硫酸塩）及びSOF [Soluble Organic Fraction]（可溶有機成分）とに大別される。サルフェートとは、燃料中の硫黄分が酸化されて生成した硫酸化合物の総称。エンジンの高負荷時や酸化力の強い触媒がある場合に多量に生成される。SOFとは、比較的低温で溶媒抽出が可能な有機成分のことをいい、具体的には軽油や潤滑油の未燃焼分である。）

RL【Running Loss】

：ランニング・ロス（燃料蒸発ガスのうち、走行中に車両や道路からの輻射熱を熱源として排出されるもの。）

RVP【Reid Vapor Pressure】

：リード蒸気圧（ガソリン蒸発性の指標。）

SHED【Shield Housing for Evaporative Determinations】

：エバポエミッション測定室、シールド（車両からの燃料蒸発ガスの量を測定するための施設で、車両が入れられて温度管理が可能な密閉計測室のこと。）

SPM【Suspended Particulate Matter】

：浮遊粒子状物質（大気中に浮遊する粒子状物質のうち、粒径が $10\mu\text{m}$ 以下の粒子の総称で、環境基準が設定されている。SPMは発生源から直接排出された一次粒子と排出されたガス状物質が反応や凝縮などを経て生成した二次粒子とに大別される。）

Stage 1

：給油所でタンクローリから地下タンクへの燃料受入時に排出される蒸発ガスを回収する装置のことで、米国での名称。受入時に、蒸発ガスを放出する通気管とタンクローリをホースでつなぐことにより、蒸発ガスをタンクローリに戻す仕組みとなっている。米国の他、同様の装置による対策が欧州で、また日本でも、いくつかの自治体で条例により導入されている。

Stage 2

：給油所で給油ポンプに取り付けられ、自動車への給油時に排出される蒸発ガスを回収する装置のことで、米国での名称。蒸発ガスをポンプで吸引し、地下タンクに戻す仕組みとなっている。米国の他、同様の装置による対策が欧州の一部の国の一部地域で導入されている。

THC【Total Hydrocarbon】

：全炭化水素（メタンを含む全ての炭化水素。内燃機関では排ガス中の未燃分を指す。）

車両総重量

：車両総質量のこと。道路運送車両法の規定では、車両総重量という名称で規定されている。

二次生成物質

：窒素酸化物や炭化水素等が大気中で反応して生成される光化学オキシダントや浮遊粒子状物質を指す。

バイオディーゼル

：菜種油等の植物油から生成されるディーゼル代替燃料。外国では、主に植物油そのものが原料であるのに対し、日本では揚げ物に使用した後の植物油（廃食用油）を原料とする例が多い。欧州では、噴射ポンプへの影響を防ぐため、軽油への混合率を5%以下に制限して利用されている。

有害大気汚染物質

：継続的に摂取される場合に人の健康を損うおそれがある物質で、大気の汚染の原因となるもの。ベンゼン等について、大気汚染防止法に基づく大気環境のモニタリングや事業者の自主管理計画によって排出量の削減等が行われている。

参考資料：社団法人 自動車技術会「自動車用語和英辞典」(1997年)ほか