

今後の自動車排出ガス低減対策の
あり方について

(第八次答申)

平成 1 7 年 4 月 8 日

中 央 環 境 審 議 会



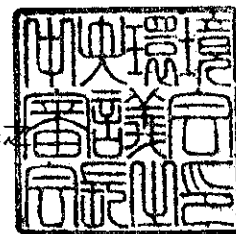
中環審第249号
平成17年4月8日

環境大臣

小池 百合子 殿

中央環境審議会

会長 鈴木 基



今後の自動車排出ガス低減対策のあり方について（第八次答申）

平成8年5月21日付け諮問第31号により中央環境審議会に対してなされた「今後の自動車排出ガス低減対策のあり方について（諮問）」について、当審議会は検討審議を行った結果、下記のとおり結論を得たので答申する。

(記)

平成8年5月21日付け諮問第31号で諮問のあった「今後の自動車排出ガス低減対策のあり方について」に対して、当審議会は、これまでに、中間答申（平成8年10月） 第二次答申（平成9年11月） 第三次答申（平成10年12月） 第四次答申（平成12年11月） 第五次答申（平成14年4月） 第六次答申（平成15年6月）及び第七次答申（平成15年7月）を行った。このうち、第二次答申から第五次答申において、ガソリン又は液化石油ガス（以下「LPG」という。）を燃料とする自動車（特殊自動車を除く。以下「ガソリン・LPG自動車」という。）及び軽油を燃料とする自動車（特殊自動車を除く。以下「ディーゼル自動車」という。）について、新短期目標及び新長期目標という二段階の目標値をそれぞれ設定した。

特に、ディーゼル自動車の新長期目標は、平成17年(2005年)末までにディーゼル自動車の新短期目標と比べ、粒子状物質（以下「PM」という。）で75%～85%、窒素酸化物（以下「NOx」という。）で41%～50%削減するという、平成17年（2005年）の時点における世界で最も厳しいものである。

しかしながら、平成22年度（2010年度）までに環境基準を概ね達成することを確実なものとし、その後においても維持していくためには、排出ガス許容限度目標値の更なる強化が必要である。このため、当審議会では、第七次答申に基づいて、軽油中の硫黄分が10ppm以下に低減されることを踏まえて、主にNOxに関する排気後処理装置の採用を前提に、ディーゼル自動車の新長期目標以降の更なる排出ガス低減対策について、平成15年10月、自動車排出ガス専門委員会において、検討を開始した。

今般、自動車排出ガス専門委員会において自動車排出ガス低減対策のあり方について検討した結果、別添の自動車排出ガス専門委員会第八次報告がとりまとめられた。

大気環境部会においては、この第八次報告を受理し、審議した結果、今後の自動車排出ガス低減対策を的確に推進するためには、自動車排出ガス専門委員会第八次報告に即して、ディーゼル自動車及びガソリン・LPG自動車について、新たな排出ガス許容限度目標を設定することが適当であるとの結論を得た。

よって、当審議会は次のとおり答申する。

1. ディーゼル自動車の排出ガス低減対策

1.1 排出ガス低減技術

ディーゼル自動車から排出される PM 及び NOx の大幅な低減のためには、エンジンから排出されるガスを低減する技術の改善のみでは限界があり、排気後処理装置の導入が必要不可欠である。

排気後処理装置のうち、NOx を還元処理する触媒システム（以下「NOx 還元触媒」という。）としては、NOx を触媒に吸蔵又は吸着して還元する触媒システム（以下「吸蔵型 NOx 還元触媒」という。）や尿素を添加して NOx を還元する触媒システム（以下「尿素 SCR」という。）の導入が段階的に進められており、今後、硫黄分 10ppm 以下の軽油の普及に伴い、こうした NOx 還元触媒の浄化性能や耐久性の向上が図られると判断した。

リーン：NOx吸蔵

NOxが貴金属(Pt)で酸化され、吸蔵剤に移動して硝酸塩(NO3-)として吸蔵される。

リッチ：NOx還元

硝酸塩(NO3-)がNOxに還元されてPt表面に移動し、HC,COなどと反応してN2になる。

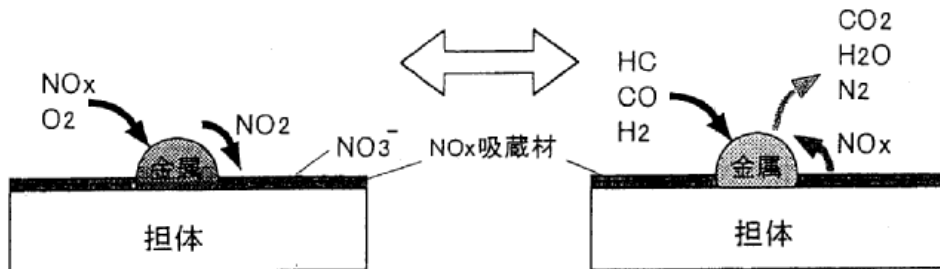


図1 吸蔵型 NOx 還元触媒の例（出典：トヨタ自動車株式会社）

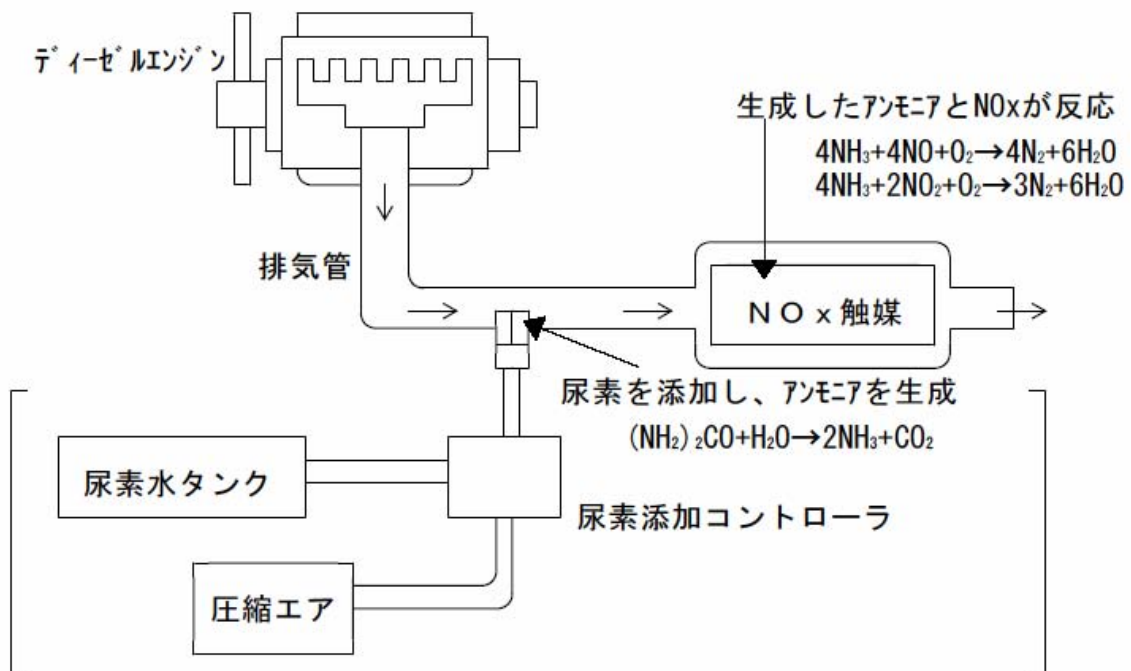


図2 尿素 SCR の例

一方、PM対策として用いられるディーゼル微粒子除去装置（以下「DPF」という。）は、一部車種を除き、新長期目標に基づく規制に対応した車両において採用が予定されており、既に実用化されている技術である。今後、更なる技術の進展及び燃料・潤滑油の品質の改善等により、その浄化性能を一層向上させることが可能と判断した。

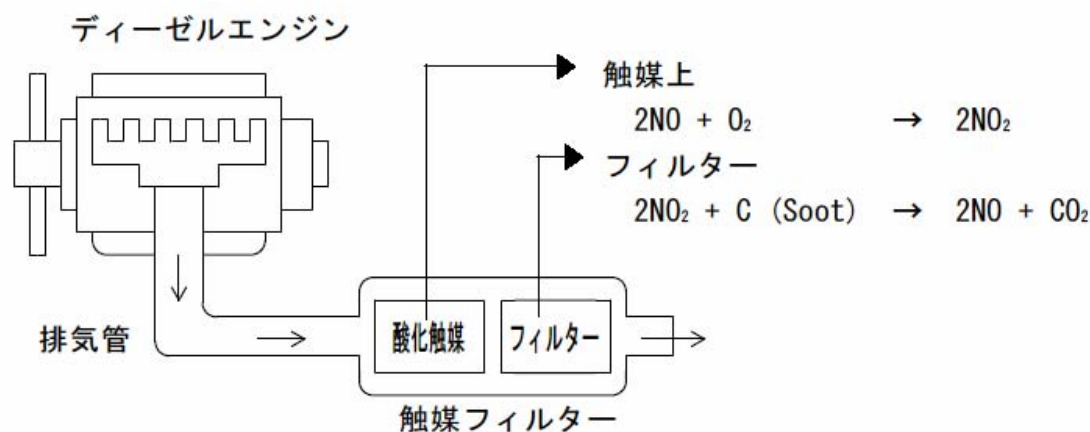


図3 ディーゼル微粒子除去装置（DPF）の例

なお、NO_x等の大幅な低減による燃費への悪影響が懸念されるところであるが、硫黄分 10ppm 以下の軽油の普及等を踏まえた今後の技術開発により、これを抑制することが期待される。

1.2 排出ガス許容限度目標

平成 22 年度（2010 年度）において、二酸化窒素（NO₂）、浮遊粒子状物質（以下「SPM」という。）の環境基準を概ね達成することを確実なものとし、その後においても環境基準を維持していくためには、新長期目標以降の NO_x 及び PM に関する排出ガス許容限度目標を設定することが必要である。

（目標値と達成時期）

今後の技術開発の進展の可能性を踏まえ、原則として、平成 21 年（2009 年）末までに、別表 1 に示す排出ガス許容限度目標値（以下「ディーゼル 09 年目標値」という。）に沿って PM 等の低減を図ることが適当である。

なお、ディーゼル自動車はガソリン自動車に比べ燃費が優れており、地球温暖化防止の観点から、近年乗用車を中心に注目を集めている。このディーゼル 09 年目標値に基づく規制が実施されると、物質毎に多少の差異はあるものの、ディーゼル自動車の排出ガス許容限度目標値はガソリン自動車のものと同水準となる。

ただし、達成時期に関しては、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（以下「中量車」という。）及び同じくトラック・バスのうち車両総重量が 3,500kg を超えるもの（以下「重量車」という。）については、排出寄与率の高いものに対する早期の設定を原則としつつ、車両総重量に応じてきめ細かく達成時期を区分して設定することが適当である。

具体的には、乗用車、トラック・バスのうち車両総重量が 1,700kg 以下のもの（以下「軽量車」という。）中量車のうち車両総重量が 2,500kg を超え 3,500kg 以下のもの及び重量車のうち車両総重量が 12,000kg を超えるものについては、平成 21 年（2009 年）末までに、また、中量車のうち車両総重量が 1,700kg を超え 2,500kg 以下のもの及び重量車のうち 3,500kg を超え 12,000kg 以下のものについては、平成 22 年（2010 年）末までに、ディーゼル 09 年目標値を達成することが適当である。

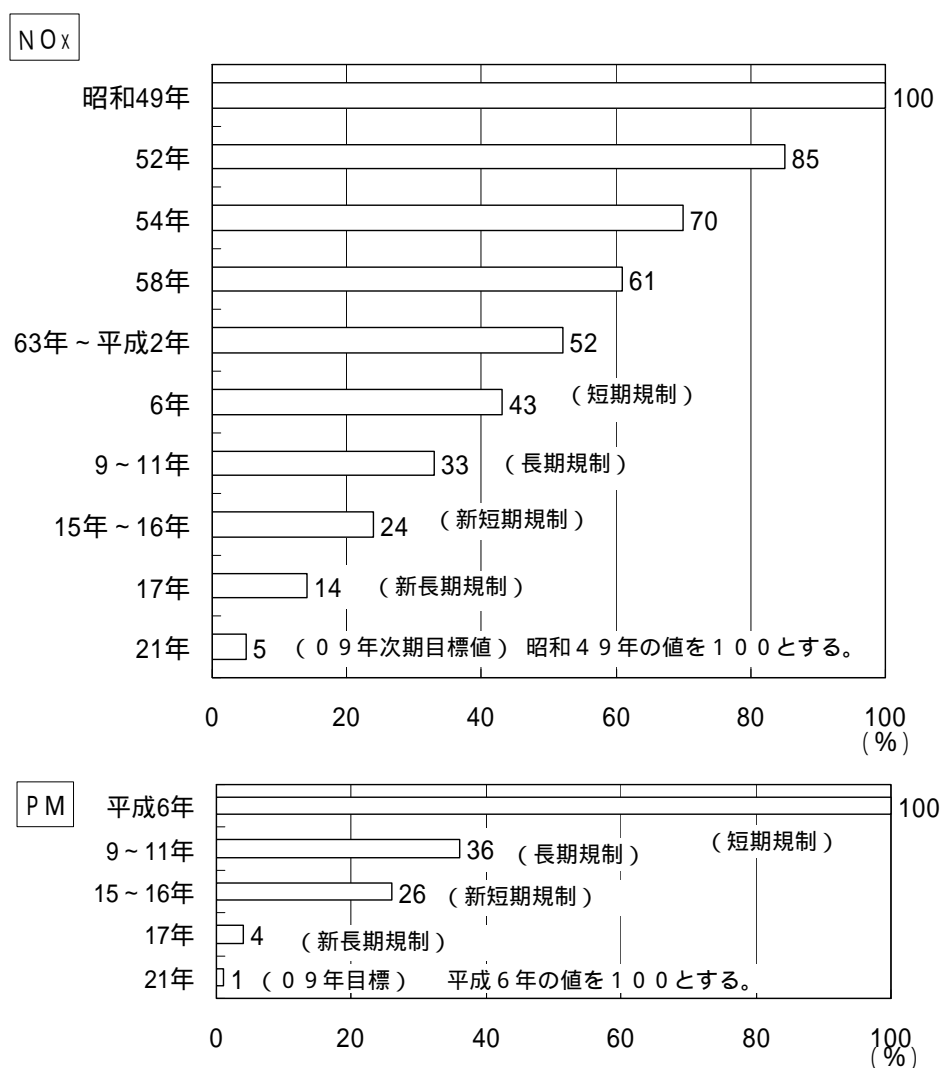


図4 ディーゼル重量車規制強化の推移

（重量車の挑戦目標値）

重量車の NOx 低減に係る技術の実用化には解決すべき課題が多く残されている。

このため、重量車の NOx 目標値については、上述のとおり、平成 21 年（2009 年）末又は平成 22 年（2010 年）末までに達成が可能と判断した目標値を次期の目標という趣旨で「次期目標値」として設定するだけでなく、併せて、更なる技術の進展を期待して設定するより高い目標値を、将来の挑戦的な目

標との趣旨で「挑戦目標値」として提示することとする。

このうち、「挑戦目標値」は、「次期目標値」の3分の1程度のレベルであるが、その具体化に当たっては、平成20年（2008年）頃に、その時点での技術開発の状況や挑戦目標値の達成可能性について検証を行い、大都市地域を中心とした大気環境改善状況、局地汚染対策などによる環境改善の可能性、二酸化炭素（CO₂）低減対策との関係を考慮しつつ、燃料や潤滑油品質の改善状況等を見極めながら、必要に応じて目標値及び達成時期を定めることとする。この際に、3.2.2で述べる粒子の大きさや質に関する排出ガス許容限度目標値の設定についてもその必要性を含め、併せて検討を行うこととする。

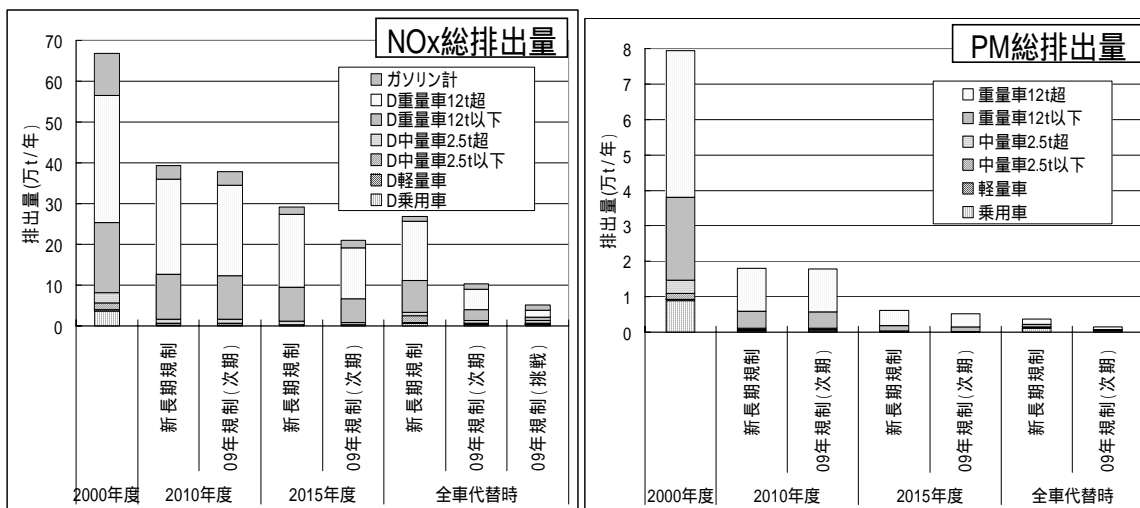


図5 全国の自動車からの排出ガスの削減効果

（その他）

米国では、平成19年（2007年）から22年（2010年）にかけて、ディーゼル重量車の規制強化が、また、欧州においても平成22年（2010年）頃からの乗用車及び平成24年（2012年）頃からの重量車の、それぞれ規制強化が検討されており、今後ともその動向の把握に努める必要がある。

しかしながら、我が国のディーゼル09年目標値（挑戦目標値を除く。）は、NOx及びPMの大幅な低減を図るものであって、排出ガス試験方法についての国内外の差を考慮すると、自動車製作者等に対し、世界最高水準の技術開発を促すものであると言える。

2. ガソリン・LPG自動車の排出ガス低減対策

ガソリン・LPG自動車のうち、吸蔵型NOx還元触媒を装着した希薄燃焼方式の筒内直接噴射ガソリンエンジン搭載車（以下「リーンバーン直噴車」という。）の一部車種においては、DPFを装着したディーゼル自動車と同程度以上にPMが排出される実態がある。

したがって、リーンバーン直噴車に限り、PMについてディーゼル自動車と同水準の排出ガス許容限度目標値を設定することが適切であり、平成21年（2009年）末までに、PMについて、別表2に示す排出ガス許容限度目標値（以下「ガソリン09年目標値」という。）に沿って低減を図ることが適当で

ある。

また、NO_x 等その他の排出ガス成分については、排出ガス許容限度目標値を据え置くこととするが、例えば低排出ガス車認定を取得した車両の普及が現状を大幅に下回り、低排出ガス車認定制度の効果が薄れるといった状況の変化が生じた場合には、必要に応じて、改めてそれらの排出ガス許容限度目標値の設定について検討を行うこととする。

3. 排出ガス試験方法等

3.1 排出ガス試験方法

新長期目標に基づく規制に併せて導入予定のエンジンベースの排出ガス試験方法（エンジン単体を評価の対象とする試験方法）及び平成 20 年（2008 年）と平成 23 年（2011 年）の 2 段階で導入予定のシャシベースの排出ガス試験方法（車両全体を評価の対象とする試験方法）を、新長期目標以降においても、継続することが適当である。

一方、後述の 4. にあるとおり、基準の国際調和のための努力も続けられており、今後、その成果についても留意していくことが重要である。

3.2 PM の測定方法等

3.2.1 PM の重量測定方法

ディーゼル 09 年目標に基づく規制を実施した場合、PM の規制値は、現行の重量測定方法の定量限界に近いレベルとなり、測定誤差が大きくなることが予想される。したがって、今回、PM の排出ガス許容限度目標値を設定することに併せて、測定誤差の低減を図る新たな測定方法を開発し、これを公定測定法とする必要がある。

なお、欧米においても測定方法の改良が検討されており、測定方法の開発を行う場合には、欧米での開発動向にも注意が必要である。

3.2.2 粒子の大きさや質に関する排出ガス許容限度目標値の設定

昨今、粒子の重量だけでなく、その大きさや質（粒子径が 2.5 μm 以下の粒子（以下「微小粒子」という。）及び、粒子径がナノメートルサイズの粒子（以下「超微小粒子」という。）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いう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大きさや質については、その測定方法が未だ確立されておらず、また、その排出実態や粒子の大きさや質の違いに応じた健康影響の違いなどについても、国内外において知見が十分ではない状況にある。

このことから、現段階で粒子の大きさや質に関し、排出ガス許容限度目標値を設定することは困難である。しかし、予防原則の観点からも、当面、最大限の PM 削減に努めるとともに、微小粒子、超微小粒子など粒子の大きさや質を反映する健康影響と排出実態の把握や測定方法の確立に関する研究を

産官学挙げて推進し、その結果を踏まえ、排出ガス許容限度目標値の設定の必要性について検討する必要がある。

3.3 その他

3.3.1 車載診断システム

ガソリン・LPG 自動車については、触媒システム等の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た、いわゆる高度な車載診断システム(以下「OBD システム」という。)が、平成 20 年(2008 年)以降に製作される乗用車、軽量車及び中量車にそれぞれ装備されることとなっている。

一方、ディーゼル自動車についても、DPF や NOx 還元触媒が今後普及することが見込まれる。このため、ガソリン・LPG 自動車と同様に、PM 及び NOx を低減するための触媒等の排出ガス低減装置の機能不良を監視し、それらを自動的に検出して運転者に知らせる高度な OBD システムを導入することが適当である。

今後、国は、検出項目、検出値、評価方法等について検討を行った上で、高度な OBD システムに必要な技術的な事項を定めることとし、その結果を踏まえ、自動車製作者等はできるだけ早急に高度な OBD システムをディーゼル自動車に装備することが適当である。

3.3.2 バイオディーゼル燃料

菜種油や廃食用油等のバイオマスから生成した脂肪酸メチルエステル(以下「FAME」という。)についてのこれまでの調査により、FAME を軽油に添加すると、触媒を装着していない場合には、軽油のみを使用した場合に比べ、PM 中の SOF(燃料や潤滑油の未燃焼分からなる有機化合物)が増加する。また、NOx、一酸化炭素(CO)がわずかながら増加する場合があります、さらに、未規制のアルデヒド類やベンゼン類も増加する傾向がみられたが、酸化能力の高い触媒を装着することにより、増加していたこれらの排出ガス成分を低減できることが示された。ただし、これまでの調査結果のみでは、FAME の添加割合に応じた排出ガスへの影響等が定量的に明確にはされていない。

このことから、FAME を軽油の代替として又は軽油に添加して使用する場合には、酸化能力の高い触媒を装着する必要がある、その旨を徹底することが適切である。しかし、現在までの調査結果によると、FAME の軽油への添加量の上限值等、FAME に係る燃料許容限度目標値を設定することは困難である。

なお、今後の FAME の普及状況、排出ガスへの影響に関する調査検討の進捗状況等を踏まえ、必要に応じて、改めて燃料許容限度目標値の設定について検討を行うこととする。

4 国際的な基準調和

基準認証制度が国際貿易に不必要な障害をもたらさないようにすることを目的とした「貿易の技術的障害に関する協定」(平成 7 年(1995 年)1 月 1

日発効)の趣旨を踏まえ、我が国の環境保全上支障がない範囲内において、可能な限り基準等の国際調和を図ることが望まれている。

したがって、現在、国連欧州経済委員会自動車基準調和世界フォーラム (UN-ECE/WP29)において進められている大型車の排出ガス試験方法、OBDシステム、オフサイクル対策及び二輪自動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、国際的な基準調和を図るべきである。

このうち、大型車については、少なくとも1.2の重量車の挑戦目標値及びその達成時期の検討を行うに当たって、国際基準調和活動の進捗状況に配慮することが望ましい。

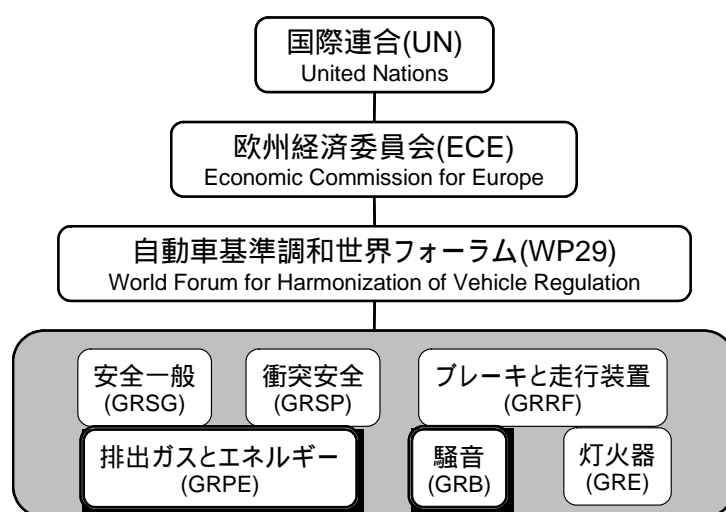


図6 自動車に関する国際基準調和活動の枠組み

5 今後の排出ガス低減対策

平成22年(2010年)以降においても環境基準を維持していくために、検討を進めることが必要と考えられる課題について、5.1に示す。

さらに、特に大都市部における大気環境の改善を図り、良好な生活環境を享受できるようにするためには、自動車排出ガス規制の実施にとどまらず、各般の大気汚染防止対策その他関連施策が今後、ますます推進されることが重要であり、このことに伴う課題を5.2に示す。

5.1 今後の検討課題

ディーゼル自動車については、技術の進展の可能性、大気環境基準達成に向けた大気環境の改善状況、ディーゼル09年目標値によるその後の改善見通し等を見極めつつ、低燃費技術と排出ガス低減技術との両立に最大限配慮したうえで、必要に応じて新たな排出ガス許容限度目標の設定について検討する。その際、国、自動車製作者、燃料生産者等がそれぞれ協力して排出ガス低減効果について研究を推進し、燃料・潤滑油品質対策のあり方についても検討する。

ガソリン・LPG 自動車については、技術の進展の可能性、大気環境基準達成に向けた大気環境の改善状況等を見極めつつ、低燃費技術と排出ガス低減技術との両立に最大限配慮したうえで、必要に応じて新たな排出ガス許容限度目標の設定について検討する。

また、車両への給油時の燃料蒸発ガス対策については、炭化水素（以下「HC」という。）排出量全体に占める寄与度及び他の排出源に対する HC 対策の進捗状況を踏まえ、必要に応じて規制の導入について検討する。

軽油を燃料とする特殊自動車については、排気後処理装置の特殊自動車への適用可能性を見極め、平成 22 年（2010 年）頃の達成を目処とした新たな排出ガス許容限度目標の設定について検討する。

また、ガソリン又は LPG を燃料とする特殊自動車についても、必要に応じて新たな排出ガス許容限度目標の設定について検討する。

特殊自動車のうち、現在排出ガス許容限度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 以上のもの並びに特殊自動車以外の汎用エンジンについては、大気汚染状況、排出寄与率、国土交通省の排出ガス対策型建設機械指定制度の効果、（社）日本陸用内燃機関協会が実施予定の 19kW 未満の汎用ディーゼルエンジン排出ガスに関する自主的な取組の実施状況、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。

二輪自動車については、第六次答申に示した排出ガス許容限度目標への対応状況、技術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排出ガス許容限度目標の設定について検討する。

近年地球温暖化防止の観点から利用が期待されているバイオマス燃料のうち、E10（ガソリンに 10 体積％程度までバイオエタノールを添加した燃料）の利用可能性については、これに対応した自動車技術開発状況（従来のガソリンエンジンを前提とした排出ガス規制を満足する技術的に高度な対策を含む）や E10 の供給体制を考慮し、今後必要に応じて検討する。また、ガストゥリキッド（GTL）、ジメチルエーテル(DME)、エチルターシャリーブチルエーテル(ETBE)等の新燃料についても、市場での動向等を踏まえ、必要に応じて検討する。

5.2 関連の諸施策に係る今後の課題

本答申で示した対策を相補う施策として、以下に述べる関連諸施策が、今後ますます推進されることが望まれる。

- (1)自動車 NO_x・PM 法に基づく施策等総合的な自動車排出ガス対策の推進
新車として販売される自動車一台ごとの排出ガス低減対策に加え、今後

ますます重要となることが予想される以下の対策を行うことが望まれる。

- (ア)「自動車から排出される窒素酸化物及び粒子状物質の特定地域における総量の削減等に関する特別措置法」(平成4年法律第70号)に基づく車種規制を着実に実施し、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総合的な施策を実施し、それらの効果を検証していく。
- (イ)交通流の円滑化、交通量の抑制、道路構造や都市構造の改善等についても積極的に検討し、実施していく。

使用過程車に係る排出ガス水準の設定、抜取り検査(サーベイランス)の導入方策等の使用過程車に係る総合的な対策について、その必要性も含め早急に検討する。

燃費対策に加え、自動車の排出ガス低減対策の観点からも、アイドリング・ストップをはじめとするエコドライブの普及施策を推進していく。

(2)状況把握、測定精度向上

沿道等での対策効果の把握体制の整備等に努める。

(3)未規制物質対策

自動車から排出される未規制の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、エンジン燃焼技術、触媒等の排気後処理装置及び燃料・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。

自動車以外の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い、対策実施のための制度のあり方について検討する。

(4)金融・税制面での配慮

最新規制適合車への代替や燃料の品質改善が円滑に進むように、自動車の技術開発への適正な支援を含め、金融・税制面における配慮等も必要であり、そのための対応を行うよう努める。

別表 1

ディーゼル自動車に係る排出ガス許容限度目標値 (ディーゼル09年目標値)

自動車の種別	排出ガス許容限度目標値(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。)	<u>0.08g/km</u>	0.024g/km	0.63g/km	<u>0.005g/km</u>
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1,700kg以下のもの	<u>0.08g/km</u>	0.024g/km	0.63g/km	<u>0.005g/km</u>
車両総重量が1,700kgを超え3,500kg以下のもの	<u>0.15g/km</u>	0.024g/km	0.63g/km	<u>0.007g/km</u>
車両総重量が3,500kgを超えるもの	<u>0.7g/kWh</u> (次期目標値) <u>0.7g/kWhの 3分の1程度</u> (挑戦目標値)	0.17g/kWh	2.22g/kWh	<u>0.01g/kWh</u>

下線が、ディーゼル新長期目標値から数値に変更のあった排出ガス許容限度目標値

排出ガス許容限度目標値は、車両総重量が3,500kg以下のものについては、平成20年(2008年)からは、新たな試験モードによって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を乗じた値とを足して算出される値に対し、平成23年(2011年)からは、新たな試験モードによって冷機状態で測定した値に0.25を乗じた値と新たな試験モードによって暖機状態で測定した値に0.75を乗じた値とを足して算出される値に対し適用される。

挑戦目標値については、平成20年(2008年)頃に検証を行ったうえで、必要に応じて、目標値及び達成時期を最終決定する。

別表 2

ガソリン・LPG自動車に係る排出ガス許容限度目標値 (ガソリン09年目標値)

自動車の種別	排出ガス許容限度目標値(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(注)
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	<u>0.005g/km</u>
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	<u>0.005g/km</u>
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	<u>0.005g/km</u>
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	<u>0.007g/km</u>
車両総重量が3,500kgを超えるもの	0.7g/kWh	0.23g/kWh	16.0g/kWh	<u>0.01g/kWh</u>

下線が、ガソリン・LPG 新長期目標値から数値に変更のあった排出ガス許容限度目標値

排出ガス許容限度目標値は、車両総重量が 3,500kg 以下のものについては、平成 20 年(2008 年)からは、新たな試験モードによって冷機状態で測定した値に 0.25 を乗じた値と 10・15 モードの測定値に 0.75 を乗じた値とを足して算出される値に対し、平成 23 年(2011 年)からは、新たな試験モードによって冷機状態で測定した値に 0.25 を乗じた値と新たな試験モードによって暖機状態で測定した値に 0.75 を乗じた値とを足して算出される値に対し適用される。

(注) 粒子状物質に関する排出ガス許容限度目標値は、吸蔵型 NOx 還元触媒を装着したリーンバーン直噴車に対してのみ適用される。