

今後の自動車排出ガス低減対策の あり方について（第三次報告）

平成10年12月14日
中央環境審議会大気部会
自動車排出ガス専門委員会

- 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 P F** 【Diesel Particulate Filter】
：ディーゼル排気微粒子除去フィルター（ディーゼルエンジンから排出される粒子状物質を捕集して燃焼させる装置）
- 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）
- 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）
- J C A P** 【Japan Clean Air Program】
：大気改善のための自動車・燃料等の技術開発プログラム（石油連盟と日本自動車工業会の共同研究・開発プログラム。平成8年度(1996年度)～平成13年度(2001年度)）
- J I S** 【Japanese Industrial Standards】
：日本工業規格
- 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）
- O B D System** 【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）
- P R T R** 【Pollutant Release and Transfer Register】
：環境汚染物質排出・移動登録（環境汚染のおそれのある化学物質の環境中への排出量又は廃棄物としての移動量を登録し公表する仕組み）
- R L** 【Running Loss】
：ランニング・ロス（燃料蒸発ガスのうち、走行中に自車両や道路からの輻射熱を熱源として排出されるもの）
- R V P** 【Reid Vapor Pressure】
：リード蒸気圧（ガソリンの蒸発性の指標）
- S H E D** 【Shield Housing for Evaporative Determinations】
：エバポエミッション測定室、シェド（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）
- S O F** 【Soluble Organic Fraction】
：可溶有機成分（ディーゼルエンジンから排出される粒子状物質の一部）

「今後の自動車排出ガス低減対策のあり方について」（第三次報告）目次

1. はじめに	… 1
2. 大気環境の現状とディーゼル自動車の排出ガス低減対策の視点	
(1) 大気汚染とディーゼル自動車の排出ガス	… 4
(2) ディーゼル自動車の排出ガス低減対策の基本的考え方	… 7
3. ディーゼル自動車の排出ガス低減対策	
(1) 検討の背景	… 9
(2) 当面の排出ガス低減目標 - 新短期目標 -	
① 排出ガス試験方法	… 10
② 燃料品質	… 10
③ 許容限度設定目標値及び達成時期	… 11
④ 使用過程における排出ガス低減装置の性能維持方策	… 12
⑤ 黒煙対策	… 13
⑥ ブローバイガス対策	… 13
⑦ 排出ガス低減技術	… 14
(3) 中長期的な排出ガス低減目標 - 新長期目標 -	
① 中長期的な排出ガス低減目標	… 16
② 許容限度設定目標値及び達成時期の見極め	… 17
③ 排出ガス試験方法の見直し	… 18
(4) 排出ガス削減効果	… 19
4. ガソリン自動車の燃料蒸発ガス試験に用いる燃料の蒸発性	
(1) 検討の背景	… 22
(2) 試験燃料のRVP	… 23
(3) 市場に供給される燃料のRVPの低減等	… 24
5. 今後の自動車排出ガス低減対策の考え方	
(1) 今後の検討方針	… 25
(2) 関連の諸施策	… 28
別表1 ディーゼル自動車に係る許容限度設定目標値	… 31
別表2 ディーゼル自動車の耐久走行距離	… 32
中央環境審議会大気部会自動車排出ガス専門委員会及び同作業委員会名簿	… 33

「今後の自動車排出ガス低減対策のあり方について」（第三次報告）

1. はじめに

（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、炭化水素及び窒素酸化物が、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及び粒子状物質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)3月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)10月には第一種原動機付自転車及び軽二輪自動車の規制が開始され、また、平成11年(1999年)10月には第二種原動機付自転車及び小型二輪自動車の規制が開始されることとなっている。さらに、平成16年(2004年)には、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の開始が予定されている。

また、平成7年(1995年)4月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)4月から自動車燃料品質規制が開始されている。燃料品質に係る規制値については、後述のとおり、平成9年から軽油中の硫黄含有率を0.2質量%から0.05質量%に低減しており、平成11年末にはガソリン中のベンゼン含有率を5体積%から1体積%に低減する予定である。

（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窒素酸化物及び粒子状物質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ることとなっている。

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。）が取りまとめられた。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炭化水素等の排出削減
- ・ガソリン・LPG自動車について炭化水素等の排出削減
- ・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年末又は11年末、燃料品質規制については平成11年末を目途に行われることとなり、排出ガス規制については平成9年（1997年）3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、所要の措置が取られた。

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。）が取りまとめられた。同答申に基づき、

- ・ガソリン・LPG自動車について、平成12年（2000年）から14年（2002年）にかけて窒素酸化物と炭化水素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。

が予定されており、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月に許容限度の改正等、所要の措置が取られた。

(本報告の検討経緯及び概要)

本委員会は、第二次答申で示された検討方針に沿って、業界団体ヒアリング、自動車製作者及び燃料生産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自動車製作者ヒアリング等を含め25回にわたる審議を行い、ディーゼル自動車の排出ガス低減対策等について結果を得たので報告する。

以下、2. でディーゼル自動車の排出ガス低減対策の視点について、3. でディーゼル自動車の具体的な排出ガス低減対策について、4. で第二次答申で継続検討事項となったガソリン自動車の燃料蒸発ガス試験に用いる燃料の蒸発性について述べる。5.

(1) では、3. 及び4. の具体的方策を踏まえ、ガソリン・LPG自動車、ディーゼル自動車、特殊自動車及び二輪車の排出ガス低減対策並びに燃料品質対策の強化、排出ガス試験方法の見直し等についての今後の検討方針をそれぞれ示す。5. (2) では、関連の諸施策について本委員会の見解を示す。

2. 大気環境の現状とディーゼル自動車の排出ガス低減対策の視点

(1) 大気汚染とディーゼル自動車の排出ガス

本委員会の第二次報告では、大気環境の現状と大気汚染物質の生成機構及びそれに係る自動車排出ガスについて、本委員会の基本的認識を述べた。ディーゼル自動車の排出ガス低減対策の推進に当たっても、同様の認識に立つとともに、加えて、

- ・ディーゼル自動車は我が国の窒素酸化物の主要な発生源のひとつであること
- ・ディーゼル自動車から排出される粒子状物質が道路沿道における浮遊粒子状物質の相当の割合を占めること

を考慮する必要がある。

以下、大気汚染物質ごとに、汚染の現状とディーゼル自動車の排出ガスとの関係述べる。

① 二酸化窒素については、大都市地域を中心に環境基準の達成状況は依然として低い水準で推移している。二酸化窒素には、

- ・自動車から直接排出されるもの
- ・船舶・航空機など、自動車以外の移動発生源から直接排出されるもの
- ・工場・事業場等の固定発生源から直接排出されるもの
- ・一酸化窒素とオゾンの反応や、光化学反応を介した一酸化窒素と炭化水素等の揮発性有機化合物の反応により二次的に生成されるもの

等がある。特に、冬期及び春期の昼間、二酸化窒素が高濃度になる時においても、一酸化窒素と炭化水素等との光化学反応を介して生成された二酸化窒素の割合が相当程度ある。

このため、ディーゼル自動車については、直接排出の寄与が特に大きい窒素酸化物の低減が必要なことは言うまでもないが、二酸化窒素の二次的な生成の抑制の観点から、炭化水素の低減も必要である。

② 浮遊粒子状物質については、大都市地域を中心に環境基準の達成状況は依然として低い水準で推移しており、中でも道路沿道の自動車排出ガス測定局における状況は非常に厳しい。また、都心周辺部でも高濃度が測定されている。

浮遊粒子状物質には、粒子として直接発生源から排出される一次粒子と、気体状の前駆物質が大気中で粒子化して生成する二次生成粒子がある。一次粒子には、

- ・ディーゼル自動車から排出される粒子状物質
- ・自動車走行に伴うタイヤ摩耗塵や道路堆積物
- ・船舶・航空機など、自動車以外の移動発生源から排出される粒子状物質

- ・工場・事業場等の固定発生源から排出されるばいじん、粉じん
- ・土壌や海塩など自然に起因する粒子

等がある。また、二次生成粒子の前駆物質は、自動車、固定発生源等の人為的発生源あるいは自然の発生源から排出された、気体状の窒素酸化物、硫黄酸化物、炭化水素等である。

浮遊粒子状物質の発生源を解析した例は過去にもあるが、平成9年からディーゼル自動車の燃料である軽油の低硫黄化が実施されたことから、低硫黄化後の最新の状況を把握するため、平成9年度及び10年度に都心の道路沿道2か所及び後背地1か所で浮遊粒子状物質をそれぞれ数回採取して成分を分析し、主要な発生源の寄与を解析した。その結果、ディーゼル自動車の粒子状物質の濃度が浮遊粒子状物質全体の濃度に占める割合は、道路沿道で20%から48%であった。また、二次生成粒子が浮遊粒子状物質に占める割合は、道路沿道で23%から37%であった。さらに、ディーゼル自動車の粒子状物質が粒径 $2\mu\text{m}$ 以下の微小粒子に占める割合は、道路沿道で26%から61%、また、二次生成粒子が微小粒子に占める割合は26%から44%であるとの結果が得られた。なお、ディーゼル自動車の粒子状物質及び二次生成粒子の大気中濃度は、いずれも道路沿道の方が後背地よりも多い傾向にあった。

もとより、これらは調査地点数・回数ともに限られた調査の結果であり、今後一層のデータの蓄積が必要ではあるが、本調査結果からは、ディーゼル自動車の粒子状物質が道路沿道の粒子状物質に占める割合は大きいことが示唆される。また、窒素酸化物及び炭化水素が、前駆物質として、二次生成粒子の道路沿道での生成に大きく寄与していることも示唆される。

このため、ディーゼル自動車については、粒子状物質の低減が必要なことは言うまでもないが、二次生成粒子の抑制の観点から、窒素酸化物及び炭化水素の低減も必要である。

- ③ 光化学オキシダントについては、環境基準はほとんど達成されていない。また、関東地域及び関西地域における高濃度の出現日数は大都市の外縁部で多くなっており、広域的な汚染傾向が認められている。光化学オキシダント濃度は、

- ・原因物質である窒素酸化物及び炭化水素の大気中濃度
- ・日射量、気温及び大気安定度等の気象条件

の影響を受ける。この中で、炭化水素は光化学オキシダントの生成速度や高濃度地域の発生分布にも関与している。

このため、ディーゼル自動車については、光化学オキシダント対策の観点からも、窒素酸化物及び炭化水素の低減が必要である。

④ 一酸化炭素については、近年、すべての一般環境大気測定局及び自動車排出ガス測定局で環境基準を達成しており、良好な大気環境が維持されている。

⑤ 低濃度であっても長期間の曝露による健康への影響が懸念される有害大気汚染物質のうち自動車から排出される主なものとしては、アセトアルデヒド、1, 3-ブタジエン、ベンゼン、ベンゾ[a]ピレン、ホルムアルデヒド等がある。これらの物質については、既に規制対象となっている炭化水素及び粒子状物質といった多成分混合物質の規制強化により排出低減が図られている。ディーゼル自動車についても、排出ガス中にこれらの物質が含まれていることから、中央環境審議会中間答申「今後の有害大気汚染物質対策のあり方について」（平成8年1月30日中環審第59号）で示されたとおり、炭化水素及び粒子状物質の低減により有害大気汚染物質の低減を図ることが適当である。

⑥ 酸性雨については、窒素酸化物、光化学オキシダント等が関与していることから、ディーゼル自動車についても、窒素酸化物及び炭化水素の低減が必要である。

①～⑥から、ディーゼル自動車の排出ガス低減の効果と必要性を、排出ガスの物質ごとに整理すると、以下のとおりである。

- ・ディーゼル自動車からの窒素酸化物の排出低減は、大気中の二酸化窒素、浮遊粒子状物質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、特に二酸化窒素対策の観点から、排出ガス対策の必要性は極めて大きい。
- ・ディーゼル自動車からの粒子状物質の排出低減は、大気中の浮遊粒子状物質の濃度低減、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。
- ・ディーゼル自動車からの炭化水素の排出低減は、大気中の二酸化窒素、浮遊粒子状物質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。
- ・ディーゼル自動車からの一酸化炭素の排出低減は、大気中の一酸化炭素の濃度低減に効果がある。一酸化炭素の環境基準の達成状況は良好であるものの、大気環境の維持の観点から、排出ガス対策を行うことが望ましい。

(2) ディーゼル自動車の排出ガス低減対策の基本的考え方

平成9年(1997年)12月に京都で開催された「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、COP3)」で採択された京都議定書では、我が国の温室効果ガスの排出量を、2008年から2012年の5年間について1990年比で6%削減するとの削減目標が定められた。自動車からの二酸化炭素排出量は我が国の二酸化炭素排出量全体の約2割を占めているといわれ、自動車に対しては窒素酸化物等の大気汚染物質の一層の低減と同時に二酸化炭素排出低減という自動車技術上の二律背反的な課題が課せられている。

こうした中で、ディーゼルエンジンは高い圧縮比が使われることから、原理的にガソリンエンジンに比べ高い熱効率を有し、燃費が良く二酸化炭素排出量が少ないという利点があり、将来的に地球温暖化問題に対する有効な対策技術のひとつとなる可能性が大きい。

しかしながら、都市の大気汚染防止の観点から見ると、ディーゼルエンジンはガソリンエンジンと比較して窒素酸化物の排出量が多く、また、ガソリンエンジンではほとんど排出されない粒子状物質を排出するため、燃費性能の一層の向上を図りつつ窒素酸化物及び粒子状物質の排出量を大幅に低減することがディーゼルエンジンの最優先課題である。

ディーゼルエンジンで窒素酸化物及び粒子状物質の低減が困難な技術的理由は、具体的には以下のとおりである。

- ・ディーゼルエンジンから排出される窒素酸化物と粒子状物質の量は、原理的に、一方を低減すれば他方が増大する、いわゆるトレードオフの関係にある。
- ・ディーゼルエンジンは、常に酸素が過剰な状態で運転されるために排気中に残存酸素が多く、従来型のガソリンエンジンで広く使用されている三元触媒の使用は原理的に不可能である。
- ・筒内直接噴射ガソリンエンジン等のガソリン希薄燃焼方式エンジン(ガソリンリーンバーンエンジン)用の窒素酸化物還元触媒は、排気中の硫黄の量、排気温度等が異なるディーゼルエンジンにはそのまま使用できないため、ディーゼルエンジン用の窒素酸化物還元触媒の実用化には、性能、耐久性等の面から、相当の研究・開発とそのための時間が必要である。
- ・ディーゼルエンジンの燃料である軽油は、硫黄分がガソリンに比べて多いため、排気ガス中の硫黄酸化物により触媒、排気ガス再循環(EGR)システム等の排出ガス低減装置が劣化しやすい。

これらの技術的課題を解決するためには、自動車構造対策及び燃料品質対策の両面か

らの取組が必要不可欠である。現在実施中の元年答申に基づくディーゼル長期規制においても、燃料品質対策として軽油中の硫黄分を0.05%に低減することにより、自動車構造対策としては酸化触媒の実用化、EGR量の増量、EGRシステムの採用車種の大型車への拡大等が可能となり、元年当時と比較して窒素酸化物で車種により3～6割、粒子状物質で6割以上という大幅な排出ガス低減が可能となった。

今後とも車両側と燃料側の両面から一層の技術開発を推進し、自動車構造対策としては窒素酸化物還元触媒などの新技術の実用化、燃料品質対策としては軽油中の硫黄分の一層の低減等の品質改善を図ることにより、上記の技術的課題を解決し、将来においては、ディーゼルエンジンが排出ガスのクリーンでかつ二酸化炭素排出量も少ない高効率熱機関へと発展し、地球温暖化問題への有効な対策技術のひとつとなることが望まれる。

ディーゼル自動車の排出ガス低減に当たっては、2. (1) に述べた大気汚染物質とディーゼル自動車の排出ガスとの関係を考慮した場合、まずは窒素酸化物及び粒子状物質の低減対策を一層強力に推進するとともに、大気汚染物質の二次生成の抑制及び有害大気汚染物質対策の観点から炭化水素についても低減を図る必要がある。また、一酸化炭素については、近年、良好な大気環境が維持されているが、その維持のため、可能な範囲において低減を図ることが適当である。

このうち、粒子状物質については、浮遊粒子状物質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、浮遊粒子状物質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粒子状物質はその大半が微小粒子であることも念頭に置きつつ、低減対策の推進を図る必要がある。

本委員会は、このような基本的認識の下、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、対策の実施に必要な費用も把握しつつ検討を行い、3. に示すとおりディーゼル自動車の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. ディーゼル自動車の排出ガス低減対策

(1) 検討の背景

ディーゼル自動車の排出ガス低減対策は、

- ・エンジン本体の改良、触媒等の排気後処理装置の改良などによる自動車構造対策
- ・燃料及び潤滑油の品質改善、新燃料の導入等による燃料品質対策

に大別される。

自動車構造対策としては、元年答申に基づく長期規制では、140MPaに達する燃料の高圧噴射が実現し、燃料と空気との混合が促進されることにより粒子状物質の低減が可能となっている。更には、電子制御による燃料噴射率等の精密な制御、EGR、中間冷却ターボ過給等との組合せにより、窒素酸化物と粒子状物質の低減の両立が図られている。また、排気後処理装置については、酸化触媒が乗用車等で採用されつつあり、粒子状物質中の可溶有機成分(SOF)、炭化水素及び一酸化炭素の低減に加え、炭化水素中の有害大気汚染物質等の浄化にも効果が得られている。また、都市内路線バス等の一部限定的な車両では、粒子状物質の低減に効果的なディーゼル排気微粒子除去フィルター(DPF)が試験的に使用されつつある。

燃料品質対策としては、2. (2) で述べたとおり元年答申に基づき軽油中の硫黄の低減が図られ、その効果が現れつつあるところである。具体的には、粒子状物質のうち硫酸塩(サルフェート)の生成が抑制され粒子状物質の排出量が低減したほか、EGRに伴うピストンリング、シリンダライナ等の腐食や摩耗の問題が軽減され、乗用車から重量車までの幅広い車種にEGRの採用が可能となった。さらに、炭化水素及びSOFの低減に有効な酸化触媒の使用の可能性が与えられ、乗用車等で酸化触媒が実用化されつつある。

本委員会では、これらの状況を踏まえ、2. (2) で述べた基本的考え方を念頭に置きつつ、ディーゼル自動車の排出ガスの低減について技術的な検討を行った。

その結果、大気汚染対策の緊急性と中長期的な技術革新の必要性の双方の見地から、今後のディーゼル自動車の排出ガスの低減に当たっては、

- ・早急に実施すべき当面の低減目標(以下「新短期目標」という。)
- ・必要な研究・開発を行った上で中長期的に実施すべき低減目標(以下「新長期目標」という。)

の二段階に分けて対策を推進することが適当であるとの結論を得た。

以下、3. (2) で新短期目標について、3. (3) で新長期目標について、3. (4) でこれらの対策による排出ガス削減効果について述べる。

(2) 当面の排出ガス低減目標 - 新短期目標 -

① 排出ガス試験方法

排出ガス試験方法については、測定時の精度や再現性に優れ、かつ自動車の使用実態を反映した適切なものである必要がある。現行の10・15モード及びディーゼル13モードの設定の際に行った走行実態調査から10年以上が経過し、道路の混雑率や高速道路の整備状況、自動車のエンジン出力等に変化が見られることから、自動車の走行実態に変化が生じている可能性がある。このため、改めて走行実態調査を行い、諸外国で進行中の試験方法の改訂作業の状況も参考としつつ、試験方法の見直しについて必要性も含め検討することが適当である。

しかしながら、新短期目標の実施に当たっては、走行実態調査、試験方法の見直し及び自動車製作者の対応にそれぞれ数年を要すること、将来実用化が期待される窒素酸化物還元触媒、DPF等の排気後処理装置の特性評価を十分に行う必要があること等を考慮し、現行の試験方法により排出ガス低減対策を進めることが適当である。

コールドスタート時(冷始動時)には、ガソリン・LPG自動車は、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、排出ガスの量が大幅に増加する。このため、ガソリン・LPG自動車については11モードによる規制を実施し、コールドスタート時の排出ガスの低減を図っている。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炭化水素の増加は少ない。窒素酸化物についても、現時点では触媒による窒素酸化物の浄化を行っていないため、ホットスタート時(暖機始動時)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、当面はホットスタートである10・15モード又はディーゼル13モードにより排出ガスの低減を図ることとする。また、今後のディーゼル自動車のコールドスタート時の排出ガス対策については、新長期目標に適合すべく開発される低減技術について低温時の排出ガス特性を見極めた上で、規制の必要性を判断し、上記の排出ガス試験方法の見直しと併せて検討することが適当である。

② 燃料品質

燃料の品質については、その改善自体が排出ガス低減に資する場合と、自動車側の要素技術と相まって排出ガス低減効果が得られる場合があり、いずれの場合も燃料の品質が自動車排出ガス低減対策の基礎となる。

しかしながら、ディーゼル自動車の燃料である軽油については、我が国が原油の相

当部分を依存している中東原油には硫黄分が多いことから、更なる低硫黄化のためには、実用に耐える超深度脱硫システム等の技術革新が必要とされる。また、国内の精油所においては、硫黄分を0.2質量%以下から0.05質量%以下とする平成9年(1997年)の規制強化への対応のため、脱硫設備の新增設、脱水素反応及び水素化脱硫の運転プロセスの変更、通油量・反応圧力などの運転条件の変更等を実施したところであり、更なる低硫黄化には設備用地の確保を含め相当の時間と費用が必要である。このため、長期的には低硫黄化が必要であるものの、当面は硫黄分低減は低減技術、対応期間、費用のいずれの面からも困難な状況にある。

また、その他の重要な燃料の品質項目としては、セタン価、蒸留性状、芳香族含有率、密度等があげられる。これらの品質項目は燃焼ひいては排出ガス特性に影響を及ぼし、その改善が排出ガス低減に資することがこれまでの研究により知られている。しかしながら、各品質項目を種々に変化させた燃料を自動車側の各種技術と組み合わせて使用した場合の排出ガスに与える定量的な効果については、必ずしも明らかではなく、それらの自動車側の技術との相乗的な効果に関しては一層の研究が必要な段階にある。

以上のことから、本委員会では、当面のディーゼル自動車の排出ガス低減対策の強化に当たっては、これまでの燃料品質対策の成果を最大限に利用して、現状の軽油の品質を前提に自動車側で可能な限りの対策を講じることが適当であるとの結論を得た。

なお、燃料生産者においては、現状の精製プロセスにおいても設備改修の機会をとらえ、また流通を工夫すること等により、可能な範囲で市場の軽油の硫黄分の実勢を低減するよう努力することが望まれる。

③許容限度設定目標値及び達成時期

現状の軽油品質を前提に、3.(2)⑦で述べる自動車の構造上の対策による排出ガス低減対策について、各車種ごとに技術的な検討を行った結果、窒素酸化物、粒子状物質、炭化水素及び一酸化炭素について、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。

自動車の排出ガスの量は、一般に、自動車の重量と排気量の比が大幅に変わらない範囲において、自動車の重量の増大に応じて増加する傾向がある。一方、重量が小さく当初より排出ガス量の少ない車両についても、できる限り排出ガスの量を低減する必要がある。このため、ディーゼル乗用車の低減目標を設定するに当たっては、より軽量の乗用車ほど一層の排出ガス低減が可能なことから、等価慣性重量別に1,250kg以下のものと1,250kg超えのものの2つに区分して目標値を設定している。また、将来的には、より大幅な排出ガス浄化が可能な排気後処理装置等の技術開発を進め、で

きるだけ早期に1,250kg超えのものの排出ガスの量を1,250kg以下のものと同レベルにまで低減する必要がある。

別表1に示す許容限度設定目標値は、乗用車及び軽量車（トラック・バスのうち車両総重量が1,700kg以下のもの）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14年(2002年)末までに達成を図ることが適当である。中量車（トラック・バス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（トラック・バスのうち車両総重量が2,500kgを超えるもの）のうち車両総重量12,000kg以下のものについては、平成15年(2003年)末までに達成を図ることが適当である。重量車のうち車両総重量12,000kg超えのものについては、平成11年(1999年)に元年答申に基づく長期規制が予定されていることから、長期規制対応後、直ちに設計、開発、生産準備等を効率的に行い、平成16年(2004年)末までに達成を図ることが適当である。

なお、本報告に基づき実施される規制のうちディーゼル乗用車及び軽量車に係るものについては、対象となる車種・型式が多岐にわたるのみならず、騒音規制法に基づく自動車騒音規制の強化(乗用車：平成10年規制、軽量車：平成11年規制)、平成10年に改正されたエネルギーの使用の合理化に関する法律(省エネ法)に基づく燃費対策等、各種対策の大幅な強化もその前後の短期間に集中すると考えられる。更にはこれに先立ちガソリン・LPG乗用車及び軽量車の排出ガス規制の強化も予定されている。このため、ディーゼル乗用車及び軽量車に係る排出ガス規制の実施に当たっては、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から、規制への対応が円滑に進められるよう配慮が必要である。

④使用過程における排出ガス低減装置の性能維持方策

新短期目標の達成には、3. (2) ⑦で述べるとおり、酸化触媒、燃料噴射の一層の高圧化、冷却EGR、中間冷却ターボ過給等の新たな排出ガス低減技術が必要と考えられるが、これらが十分な耐久性を有していない場合、使用過程でその性能が劣化し、排出ガス量が増大することが懸念される。このため、各車種ごとに平均使用年数、その間の走行距離等の使用実態を考慮の上、耐久走行距離を大幅に延長することが必要である。したがって、自動車製作者にあっては、新短期目標の達成に当たり、生産段階において別表2に示す距離の耐久走行後においても良好な排出ガス性能の確保を図ることが適当である。

さらに、自動車製作者にあっては、断線等による排出ガス低減装置の機能不良を監視する車載診断システム(OBDシステム)を生産段階において装備することとし、使用者にあっては、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。OBDシステムの装備は、

新短期目標の達成と同時期とすることが適当である。なお、触媒等の排出ガス低減装置の性能劣化を監視する、更に高度なOBDシステムについては、本報告に基づき新たに導入される排出ガス低減装置の性能劣化に係る特性等について調査した上で、導入の必要性を改めて検討することとする。

また、国においては、使用過程車に対し、その使用実態に応じた適切な点検・整備の励行を図るとともに、従来から実施している道路運送車両法に基づく自動車の検査（いわゆる「車検」）及び街頭での取締り（いわゆる「街頭検査」）により排出ガス低減装置に係る整備不良や不正改造の排除を図ることが必要である。

⑤黒煙対策

ディーゼル黒煙については、現在、3モード全負荷試験による規制と無負荷急加速試験による規制が行われており、元年答申に基づき平成9年から平成11年にかけて、汚染度40%から25%への規制強化が実施されているところである。

黒煙の排出に関し技術的な検討を行った結果、一層の黒煙の低減を進めるためには、これら2種類の試験方法のうち、3モード全負荷試験について、その測定点に最大出力時の回転数の30%回転数又は毎分800回転のうちいずれか高回転の方を測定点に追加した4モード全負荷試験を新たに導入することにより、急発進時等に過剰に排出される黒煙の発生を抑制することが適当であるとの結論を得た。本対策の実施は、新短期目標の達成と同時期とすることが適当である。

⑥ブローバイガス対策

ガソリン・LPG自動車の場合には、エンジン内で混合気を圧縮する結果、ブローバイガス（ピストンリングの隙間よりクランクケースに漏れ出るガス。空気、未燃焼の燃料、燃焼後の排気ガスから成り、炭化水素等を含む。）がクランク・ケース内に漏れやすく、昭和45年(1970年)からブローバイガス規制が行われている。

一方のディーゼル自動車については、ガソリン・LPG自動車に比べるとブローバイガス中に含まれる炭化水素等の排出物が少ないと考えられることから、従来は規制の対象外とされている。

しかしながら、重量車以外の車種の多くについては、既にブローバイガスをエンジンに還流させるブローバイガス還元装置が装着されていることから、重量車も含めた全車種について、新短期目標の達成時期と同時期に対策を実施することが適当である。なお、重量車及び過給機付車両については、今後、ブローバイガス還元装置及び過給機の技術開発を進め、装置の耐久信頼性を確保する必要がある。

⑦排出ガス低減技術

ディーゼルエンジンは燃料噴射と燃焼室の方式により直接噴射式と副室式に分類される。直接噴射式は副室式と比較すると熱効率が高く燃費には優れるものの、窒素酸化物を排出しやすいという課題が過去にはあったが、噴射の高圧化及び電子制御化によりその状況は大幅に改善され、一層の排出ガス低減が可能になりつつある。このため、元年答申に基づく長期規制から、直接噴射式にも副室式と同一の規制値が適用されている。一方の副室式は、燃費が直接噴射式に劣るため、直接噴射式に対する優位は失われつつある。このような状況の中、小型ディーゼルエンジンにおいても、直接噴射式が実用化されつつあり、今後は全車種で直接噴射式が基本となると考えられる。

今後のディーゼルエンジンの排出ガス低減技術としては、燃料噴射の一層の高圧化及び燃焼室形状の最適化による燃料の微粒子化及び空気との混合促進による粒子状物質の排出低減とともに、電子制御による燃料噴射率の制御の一層の精緻化、EGRガスの冷却及び増量等の対策によって窒素酸化物の排出低減が可能である。中間冷却ターボ過給については、現時点では低速時の応答性が不十分で我が国の大都市域での使用には適さない場合があるものの、粒子状物質と窒素酸化物の両者の低減に加え、燃費改善効果も期待できることから、低速時の応答性の改善を図り、これまで採用例の少ないダンプ型車両等へも適用を拡大することが望ましい。

排気後処理装置については、酸化触媒の浄化率及び耐久性の向上を図り、乗用車等以外の車種も含めディーゼル自動車全般に採用することにより、粒子状物質中のSO₂、炭化水素及び一酸化炭素の低減に加え有害大気汚染物質の低減が可能である。

また、窒素酸化物を低減する窒素酸化物還元触媒については、3. (3)で述べるとおり、新長期目標への有力な対応技術として開発が強く期待されているものの、現時点では性能、耐久性等に問題があり、新短期目標の時点での実用化の目途は立っていない。しかしながら、乗用車等にあっては、高負荷での運転頻度が低いなど使用条件がトラック・バスに比べて緩やかで、総走行距離も短いことから、今後の技術開発の進捗によって可能な場合には、新長期目標への対応に先立って先行的・試行的に窒素酸化物還元触媒を採用することが期待される。

なお、DPFについては、開発着手後相当の時間が経過したにもかかわらず、捕捉した粒子状物質を燃焼させてフィルターを再生する技術に関し、制御の難しさ、燃費の悪化、耐久信頼性の向上など未解決の課題が多い。このため、新短期目標の実施の時点では、都市内路線バスなど一部限定的な車両にのみ実用化が可能と考えられるが、その他の車種についても早期の実用化が待たれる技術であり、適用可能な車種から順次採用拡大を図ることが望ましい。

以上に掲げた要素技術等の組合せにより、新短期目標は達成可能であると考えられ、

自動車製作者等においては、要素技術の開発促進と、それらを組み合わせた排出ガス低減システム全体の高度化を推進する必要がある。その際、実際の走行時のいかなる条件においても最大限の排出ガス低減効果の確保に留意することが肝要であり、安全上必要な車両性能確保のために最小限の範囲で排出ガス低減システムの機能を低下あるいは停止させる場合を除き、排出ガス試験の測定モード以外の走行条件においても各種排出ガス低減システムはモード運転時と基本的に同等の機能を発揮することが必要である。

(3) 中長期的な排出ガス低減目標 - 新長期目標 -

① 中長期的な排出ガス低減目標

3. (2) では、現時点の排出ガス低減技術の開発状況及びそれから予測した将来見通しに基づき、各車種それぞれについて、当面達成可能な最も厳しいレベルの低減目標を示した。しかし、将来にわたっても引き続き交通量等の伸びが予想されている中で、二酸化窒素、浮遊粒子状物質、光化学オキシダント等による大気汚染を防止していくためには、なお一層のディーゼル自動車の排出ガス低減対策が必要である。加えて、ディーゼル自動車から排出される粒子状物質による健康影響が懸念されていることから、将来的には一層の低減が必要と考えられる。

そのため、長期的な排出ガス低減にかかわる諸取組を不断に進めることが肝要であり、浄化率及び耐久性に優れる酸化触媒や窒素酸化物還元触媒、耐久性・信頼性に優れる幅広い車種に適用可能なDPF、予混合圧縮着火燃焼法、水噴射等の革新的なディーゼル自動車の排出ガス低減技術の実用化を念頭に技術開発を進めることが適当である。その場合の開発目標は、各車種とも、平成19年(2007年)頃を目途に、3. (2) に示した新たな目標値から更に2分の1程度とすることが適当である。

この目標は、非常に高い目標であり、その達成のためには、エンジンの燃焼技術、排気後処理技術及び燃料・潤滑油品質対策の三つの技術的側面からの総合的な検討とそれに基づく技術開発等を進めることが必要不可欠である。

燃料品質項目のうち、硫黄については、その量を低減することにより、触媒で硫酸塩(サルフェート)が生成しにくくなり粒子状物質が低減すると同時に、浄化率の高い酸化触媒の適用が可能となること、窒素酸化物還元触媒の硫黄被毒による劣化が生じにくくなること、EGRのガス量の増大を図ったシステムを使用した場合の硫酸によるエンジン各部の腐食・摩耗が抑制されること等の排出ガス低減システム全体としての性能向上を引き出す効果がある。このため、新長期目標の実施に当たっては、一層の硫黄分低減について検討する必要がある。その際、硫黄の低減に伴う軽油の潤滑性低下等の問題にも留意することが必要である。

硫黄以外の品質項目、すなわち、セタン価、蒸留性状、芳香族含有率、密度等の燃料品質項目も、3. (2) で述べたとおり、排出ガス特性を左右する重要な因子であり、これらの品質を改善することにより、今後進展するエンジン燃焼技術や排気後処理技術とあいまって、全体としてさらに大幅な排出ガスの低減が図られる可能性がある。しかしながら、これらの項目の複合的な影響及びその自動車技術との最適な組合せ等についての知見は必ずしも十分ではなく、また、品質項目の変更は我が国の輸入する原油の種類、石油精製設備全体のあり方、軽油・灯油などの各石油製品の需給バ

ランスにも影響することから、今後、より詳細な研究を通じこれら品質項目の改善効果を明確にした上で、中長期的な対策の必要性について検討を行う必要がある。

以上のことをそれぞれの技術開発の主体が認識した上で、以下に示したところに則り研究・技術開発を進め、平成13年度(2001年度)までに平成19年(2007年)頃における具体的な目標値、燃料品質等を見極めるための知見を収集する必要がある。

ア. 自動車製作者及び触媒等の自動車部品の製作者(以下「自動車製作者等」という。)

にあっては、革新的なディーゼル自動車の排出ガス低減技術の実用化のための技術開発を進める必要がある。この場合、燃料・潤滑油品質については、ウ. で述べる自動車製作者等と燃料生産者の共同研究である「大気改善のための自動車・燃料等の技術開発プログラム」(JCAP)や欧米における同様のプログラム等の成果を利用しつつ、技術開発を行う必要がある。その上で、技術成立のため、あるいは性能の向上のために燃料品質の改善が不可欠であるならば、その改善の内容を具体的に示す必要がある。

イ. 燃料生産者にあっては、海外の燃料品質対策の動向も把握しつつ、軽油中の硫黄分を一層低減するための精製技術の研究・開発を進めること及びセタン価、蒸留性状、芳香族含有率、密度等に関し、品質改善のための精製技術の研究を進めることが必要である。

ウ. 自動車製作者等及び燃料生産者にあっては、ア. 及びイ. の他、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JCAP等で協調して研究を進め、知見の集積に努めることが必要である。その際、費用対効果の把握にも協調して取り組むことが望まれる。この場合、特に、硫黄分については、酸化触媒や窒素酸化物還元触媒の浄化率及び耐久性等に対する影響について研究を進めることが必要である。

②許容限度設定目標値及び達成時期の見極め

具体的な許容限度設定目標値、達成時期等については、上記の技術開発の状況と費用対効果を把握した上で、軽油中の硫黄分等、必要な燃料品質対策と併せ、また、新たな排出ガス測定方法が設定される場合にはそれに基づき、改めて設定することが適当である。この場合、自動車製作者、燃料生産者それぞれの開発・投資期間等を考慮すると、平成14年度(2002年度)末を目途に決定することが適当である。

③排出ガス試験方法の見直し

排出ガス試験方法については、3. (2) ①で述べたとおり、改めて走行実態調査を行い、試験方法の見直しについて必要性も含め検討することが適当である。試験方法を見直す際には、各国・地域独自の試験方法見直しの動向を参考にするとともに、国際的に進行している大型車の排出ガス試験方法の国際基準調和活動に積極的に参画し、我が国の環境保全上支障がない範囲において、可能な限り国際調和を図ることが肝要である。

ディーゼル自動車の排出ガス試験方法の見直しに当たっては、将来の技術の進展を予測して、窒素酸化物還元触媒、DPF等の新たな排出ガス低減装置の評価に適した試験方法となるよう留意するとともに、コールドスタート時の排出ガス低減を適切に行うための測定方法に関し調査研究を進めることが必要である。特に、現在ディーゼル13モードを適用している大型車の試験方法については、コールドスタート時の暖機過程を再現でき、より新技術の評価に適しているとされる過渡運転の試験方法（いわゆる「トランジェントモード」）の導入を検討する必要がある。その際、現在定常運転のモードにしか対応できない部分希釈・フィルター捕集法による粒子状物質の計測法を過渡運転のモードに適用できるよう研究・開発を進めていく必要がある。

また、炭化水素については、現在、炭化水素総体の規制値が設定されているが、効果的に大気環境の改善を図るには、有害性や光化学反応性が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、非メタン炭化水素又は非メタン有機ガス（非メタン炭化水素にケトン、アルデヒド等の含酸素有機化合物を加えたもの）による規制の導入について、今後、その必要性も含めて検討することが適当である。

黒煙の測定法については、新短期目標に基づく規制の時点では、4モード全負荷試験及び無負荷急加速試験が行われることとなるが、粒子状物質の対策強化に伴い黒煙のレベルも目に見えないレベルにまで低減することが期待され、測定精度上の問題が生じる可能性もあることから、黒煙の測定法及び黒煙規制のあり方についても、併せて検討することが適当である。

(4) 排出ガス削減効果

環境庁の試算によると、平成6年度(1994年度)の全国の自動車からの大気汚染物質の総排出量は、窒素酸化物が約55万トン、粒子状物質が約6万トン、炭化水素が約25万トンと推定される(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、窒素酸化物が約41万トンで約75%、粒子状物質が約6万トンで約100%、炭化水素が約14万トンで約56%である。

以下、ディーゼル自動車については本報告の3.(2)で示した新短期目標及び3.(3)で示した新長期目標、ガソリン・LPG自動車については第二次答申で示された新短期目標及び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)

- ① 自動車保有台数や交通量等が平成6年度と同じと仮定し、対象となるディーゼル自動車すべてがディーゼル新短期目標に基づく規制の適合車に代替した場合、平成6年度と比較して、自動車からの総排出量は、

- ・窒素酸化物で約42% (約55万トン→約32万トン)
- ・粒子状物質で約75% (約6万トン→約1.5万トン)
- ・炭化水素で約36% (約25万トン→約16万トン)

削減される。

ガソリン新短期目標による削減効果と併せて試算すると、平成6年度と比較して、自動車からの総排出量は、

- ・窒素酸化物で約56% (約55万トン→約24万トン)
- ・炭化水素で約68% (約25万トン→約8万トン)

削減される。

- ② 自動車保有台数や交通量等が平成6年度と同じと仮定し、対象となる車両すべてが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、平成6年度と比較して、自動車からの総排出量は、

- ・窒素酸化物で約78% (約55万トン→約12万トン)
- ・粒子状物質で約88% (約6万トン→約0.7万トン)
- ・炭化水素で約84% (約25万トン→約4万トン)

削減される。

- ③ 自動車保有台数及び交通量の伸び、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6年度と比較し

て、平成22年度(2010年度)の自動車からの総排出量は、

- ・窒素酸化物で約44% (約55万トン→約31万トン)
- ・粒子状物質で約67% (約6万トン→約2万トン)
- ・炭化水素で約52% (約25万トン→約12万トン)

削減される。

(二酸化窒素濃度の低減)

- ④ 関東地域の自動車排出ガス測定局のうち3局について、自動車排出ガスを削減した場合の道路沿道の二酸化窒素濃度をその2次生成も含めてモデル計算し、本報告及び第二次答申に基づく対策による環境改善効果を推定した。推定の前提となる気象条件等は、関東地域全域で二酸化窒素が高濃度だった平成6年12月24日のデータを使用し、当日高濃度が観測された測定局を選んだ。

ア. 交通量、車種構成、ガソリン自動車及び固定発生源からの排出量などが平成6年度と同一と仮定して、走行するディーゼル自動車がすべてディーゼル新短期目標に基づく規制の適合車に代替した場合、道路沿道の二酸化窒素濃度について、

- ・日平均値で12%から28%
- ・日最高値で13%から28%

の環境改善効果が見込まれるとの試算結果が得られた。

イ. 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、平成22年(2010年)の道路沿道の二酸化窒素濃度を試算した。固定発生源からの排出量等は平成6年度と同一と仮定し、低公害車の普及、物流対策、人流対策、交通流対策、局地汚染対策などの諸施策の効果は見込んでいない。その結果、道路沿道の二酸化窒素濃度について、

- ・日平均値で11%から32%
- ・日最高値で13%から35%

の環境改善効果が見込まれるとの試算結果が得られた。

ウ. なお、窒素酸化物については、
上記ア. の場合で、

- ・日平均値で19%から39%

- ・日最高値で13%から34%

上記イ. の場合で、

- ・日平均値で20%から45%
- ・日最高値で14%から59%

のように、二酸化窒素の削減率より大きくなっている。

このように、各種自動車排出ガス規制は、局地大気汚染の改善効果もあることがわかる。また、本モデル計算は関東地域の自動車排出ガス測定局で行ったものだが、他の大都市圏の道路沿道においても二酸化窒素の削減効果は期待できるものと思われる。しかし、いずれの場合も依然として二酸化窒素の環境基準値を超過している地点が残る結果となっており、環境基準達成のためには、自動車排出ガス規制の一層の強化に加え、5. (2) に述べる低公害車の普及促進や各種自動車交通環境対策などの諸施策の推進が必要なが示唆される。

以上は、限られた知見に基づき、幾つかの仮定の下で試算を行ったものであることに留意する必要がある。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粒子状物質、炭化水素等の排出量目録（インベントリ）の精度は未だ十分ではなく、また大気中での二酸化窒素や二次生成粒子等の汚染物質の2次的な生成機構も十分解明されていないのが現状である。今後、これらを含め、各種対策による大気環境の改善効果についてより定量的に評価するため、所要の知見を蓄積するとともに、総合的な対策のあり方について検討することが必要である。

4. ガソリン自動車の燃料蒸発ガス試験に用いる燃料の蒸発性

(1) 検討の背景

ガソリンは、沸点範囲が30～200℃程度の蒸発性の高い液状の石油製品で、その成分は炭素数4から12程度までの炭化水素の混合物である。このため、ガソリン自動車では、燃料貯蔵・供給系統のガソリンが大気中に蒸発しやすく、その蒸発量は気温又はエンジン温度等の上昇に伴い増加する。蒸発した燃料の一部は自動車から大気へ放出されており、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(RVP)があり、RVPが高いほどガソリンが蒸発しやすい。

燃料蒸発ガスは、

- ・自動車の走行中に自車両や道路からの輻射熱を熱源として排出されるもの(RL)
- ・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(HSL)
- ・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(DBL)

があげられるほか、給油の際にも発生する。

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と、燃料品質上の対策により排出を抑制するものとに分けられる。

我が国では、自動車について、昭和47年(1972年)からエンジン、キャニスタ等大気開口部から排出される燃料蒸発ガスを捕捉する方法(トラップ法)によりHSL規制(許容限度2.0g/test)を行ってきたところであるが、その他のDBL、RL及び給油時の排出の規制は行われていない。

燃料品質対策としては、ガソリン中のブタン(C_4H_{10})等の低減によるRVPの低減があげられ、最近その重要性が指摘されているところであるが、我が国においては、現在JIS規格が規定されているのみで、規制は行われていない。

一方、諸外国においては、走行中、駐車時又は給油時の燃料蒸発ガスの排出を抑制するため、自動車、燃料両面で新たな規制が既に導入され、又は今後導入される方向で検討されている。

第二次答申においては、HSLに加え、DBLを抑制するため、新たな試験方法を採用することが必要であるとして、ガソリン乗用車及びガソリン軽量車(トラック・バスのうち車両総重量が1,700kg以下のもの)については平成12年(2000年)から、ガソリン中量車(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)及びガソリン重量車(トラック・バスのうち車両総重量が3,500kgを超えるもの)については平成13年(2001年)から、ガソリン軽貨物車については平成14年(2002年)から、それぞれ適用すべきこととされた。

新たな試験方法については、同答申において、

- ① $25 \pm 5^{\circ}\text{C}$ の室内温度下において、11モードで走行した後、10・15モードで3回繰り返して走行してから、
- ② H S Lについて、 $27 \pm 4^{\circ}\text{C}$ の室内温度下において、1時間の間にS H E D施設内で発生する炭化水素の質量を測定し、
- ③ D B Lについて、24時間の間にS H E D施設内で発生する炭化水素の質量の計測を行うこととし、この場合における室内温度は、測定開始時を 20°C とし、 35°C まで上昇させた後、測定開始から24時間経過した時点において 20°C とすること。

が示された。

ただし、第二次答申では、試験に使用する燃料のR V Pの値は試験結果に多大な影響を及ぼすことから、現在のJ I S規格(44~78kPa)より範囲を狭めて規定することが適当であり、今後1年程度を目途に決定することとするとされた。

本委員会では、第二次答申を踏まえ、試験燃料のR V Pの値について技術的な検討を行った結果、以下の結論を得た。

(2) 試験燃料のR V P

D B L及びH S Lの測定結果は、いずれも温度条件及び試験燃料のR V Pの値の組合せの影響を受ける。特にD B Lの測定では、第二次答申で決定された温度条件(最高温度 35°C 、気温の日較差 15°C)の下では、24時間の計測を行うため、R V Pの値によって燃料タンク内で蒸発する燃料の量が大きく異なる。

現行の試験方法では、J I S規格に適合する燃料を使用してH S Lを測定することとされている。一方、新たな試験方法はD B Lを追加しており、R V Pの値が極めて低いものを使用すれば、燃料蒸発ガス対策が不十分な車両でも試験に合格することが考えられるため、試験燃料のR V Pについて適切な値を設定する必要がある。また、試験方法については、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国際調和を図ることが肝要であることから、諸外国の試験燃料のR V Pの値も参考とする必要がある。

これらを念頭に置きつつ技術的な検討を行った結果、以下の理由から、試験燃料のR V Pの値は56kPa以上60kPa以下とすることが適当であるとの結論を得た。

- ① D B Lの試験における温度が最高気温 35°C 及び気温の日較差 15°C という極めて厳しい条件の下で、R V Pの値が56kPa以上60kPa以下の燃料で試験を実施することにより、キャニスタの吸着能力の増強等の対策が必要となり、これらによって燃料蒸発ガスの排出が効果的に抑制されること。
- ② 試験燃料のR V Pを56kPa以上60kPa以下とすれば、国際的な調和も概ね図ることができること。
- ③ 試験燃料の調整・調達を考慮すると、R V Pの値の幅が4 kPa程度必要であること。

(3) 市場に供給される燃料のRVPの低減等

燃料蒸発ガスの抑制対策としては、自動車構造上の対策だけでなく、燃料の蒸発性を抑えることも有効である。

当面の燃料蒸発ガス低減対策としては、新たな試験方法の導入に伴い平成12年(2000年)10月以降、自動車構造上の対策が講じられる。一方、我が国で夏期に市場に供給されている燃料の中には蒸発性が高いものも含まれることから、これについても燃料生産者の自主的な取組により対策を講じることが強く望まれる。

具体的には、平成13年(2001年)夏以降、燃料生産者の自主的な対策として、現行の石油精製設備で対応が可能な限り蒸発性を抑制することとし、

①夏期にはRVPの値が72kPaを超える蒸発性の高い燃料の市場への供給を停止するとともに、

②燃料全般について可能な限りRVPを低減すること。

が強く望まれる。

なお、第二次答申では中長期的な燃料蒸発ガス低減のための課題が示されており、それに沿って、DBLの測定時間の延長、RLの測定の導入等について今後とも検討するとともに、夏期に供給される市場の燃料のRVPを一層低減することについても引き続き検討を進める必要がある。

5. 今後の自動車排出ガス低減対策の考え方

(1) 今後の検討方針

本委員会は、第二次答申で示された検討方針に沿って自動車排出ガス低減対策全般にわたって検討を行い、本報告を取りまとめた。第二次答申及び本委員会第二次報告の検討課題のうち、結論が得られたものは以下のとおりである。

- ・ディーゼル自動車については、元年答申に示された目標達成後の新たな排出ガス低減目標を検討し、当面の目標（新短期目標）及び中長期的な目標（新長期目標）の二段階に分けて策定した。新短期目標の実施に際しては、黒煙測定方法の一部を見直すとともに、ブローバイガス低減対策を導入することとした。また、新長期目標の実施に際しての、自動車構造対策及び燃料品質対策の検討の方向性並びに自動車排出ガス試験方法の見直しの方向性を示した。
- ・ガソリン自動車については、第二次答申に基づく燃料蒸発ガス低減対策に係る試験燃料のRVPを決定した。また、市場に供給される燃料については、当面の対策として、燃料生産者の自主的取組によるRVPの低減の方向性を示した。

本報告に基づく対策を進めることにより、ディーゼル自動車単体からの窒素酸化物、粒子状物質、炭化水素及び一酸化炭素の排出量並びにガソリン自動車単体から燃料蒸発ガスとして排出される炭化水素の排出量は相当程度低減することが期待される。

しかしながら、本委員会の第二次報告で指摘したとおり、自動車保有台数や交通量等の伸びが将来においても予測されることから、今後とも自動車環境対策の一層の推進が必要であり、本委員会としても、引き続き自動車排出ガス低減対策のあり方全般について検討することとしている。なお、その場合には、大気汚染状況の監視を継続しつつ、大気汚染物質の生成メカニズムの一層の解明と、自動車排出ガス低減対策による環境改善効果の把握が行われることが重要である。

本委員会としては、具体的には以下の事項について検討を行うこととしている。

(短期的な課題)

- ① 二輪車については、中間答申で示された低減目標への対応状況、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。

- ② ディーゼル特殊自動車のうち定格出力が19kW以上560kW未満のものから排出される黒煙の測定方法及び許容限度設定目標値については、第二次答申で示された目標の達成時期に併せて試験が実施できるよう、早急に検討を進める。
- ③ 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、ディーゼル特殊自動車であって定格出力が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、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。

(中長期的な課題)

- ④ ガソリン・LPG自動車については、第二次答申に基づき平成12年(2000年)から14年(2002年)にかけて実施される次期規制(以下「ガソリン新短期規制」という。)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、同じく第二次答申に基づき平成17年(2005年)頃を目途に予定されている次々期の規制(以下「ガソリン新長期規制」という。)の具体的な目標値、達成時期等を設定する。その際、目標値は、試験方法が見直される場合にはそれに基づき設定することとし、また、4.(3)で報告したとおり、燃料蒸発ガス対策に係る試験方法についてDBLの延長、RLの導入等を検討する。
- ⑤ ディーゼル自動車については、本報告の新短期目標に基づき平成14年(2002年)から16年(2004年)にかけて実施される次期規制(以下「ディーゼル新短期規制」という。)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、本報告の新長期目標に基づき平成19年(2007年)頃を目途に予定されている次々期の規制(以下「ディーゼル新長期規制」という。)の具体的な目標値、達成時期等を設定する。その際、目標値は、排出ガス試験方法が見直される場合にはそれに基づき設定することとし、また、3.(2)①及び3.(3)③で報告したとおり、コールドスタート時の排出ガス低減についても検討する。
- ⑥ 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、ガソリン新長期規制及びディーゼル新長期規制に必要な燃料・潤滑油品質対策のあり方を検討する。現時点で明確な検討課題は、4.(3)及び3.(3)①で報告したとおり、ガソリンについては夏期に市場に供給される燃料のRVPの一層の低減、軽油については硫黄分の一層の低減及びセタン価、蒸留性状、芳香族含有率、密度等の諸品質項目のあり方である。

- ⑦ ガソリン・LPG自動車及びディーゼル自動車の排出ガス試験方法については、走行実態調査など所要の調査を行い、その結果を踏まえ、試験方法の見直しについて必要性も含め検討する。

その際、第二次報告で指摘したとおり、コールドスタート時の排出ガス低減対策、寒冷地における冬期の一酸化炭素低減対策、トラック・バスの試験車重量やエアコンディショナーの使用等が排出ガスに及ぼす影響、パワーエンリッチメントの実態、新たに導入される排出ガス低減装置の特性等も踏まえた上で、排出ガス性能の適切な評価方法について検討する。

また、ガソリン又はディーゼル13モードを現在適用している大型車の試験方法については、トランジェントモードの導入についても検討を行う。

さらに、ディーゼル自動車の粒子状物質については、過渡運転にも対応できる部分希釈・フィルター捕集法による粒子状物質の測定法の開発も進めるべきである。また、黒煙測定法のあり方についても併せて検討する。

- ⑧ 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、第二次答申に基づき平成16年(2004年)から開始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、必要に応じて新たな低減目標について検討する。

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かんがみ、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。この場合、必要に応じて測定機器・設備の仕様の調和から始め、次いで試験条件・試験方法についての調和、更には規制レベル・規制時期等の調和といった段階的なプロセスを経ることも考慮しつつ、可能な範囲で国際調和を図るべきである。これにより、

- ・自動車製作者においては、研究・開発の効率化、部品の共用化による開発・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。

最後に、大気環境の維持・改善を図るためには、以上の自動車単体からの排出ガス低減対策の推進のみならず、総合交通対策、固定発生源対策を含めた各種対策を、その費用対効果も把握しつつ、総合的に推進することが重要であることを指摘しておきたい。

(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、低公害車の普及促進や各種自動車交通環境対策等、以下の関連諸施策が今後行われることが望まれる。

(低公害車の普及促進)

低公害車の普及に係る税制優遇、補助、「国の事業者・消費者としての環境保全に向けた取組の率先実行のための行動計画」等の既存の諸施策を引き続き推進するとともに、低公害車の大量普及のための制度的方策を検討する等、低公害車の大量普及に向けた社会環境づくりを推進する必要がある。

また、乗用車、軽貨物車及びトラック・バスのうち車両総重量3,500kg以下のものについては、第二次答申に基づき「低公害車排出ガス技術指針（平成7年6月大気保全局長通知）」を改定し「低公害車等排出ガス技術指針」を策定したところであるが、本報告でディーゼル新短期目標を示したことに伴い、トラック・バスのうち3,500kg超えのものについても同指針を見直す必要がある。さらに、同指針の見直しに伴い、自動車の低公害性の評価手法及び表示手法を確立する等、低公害な自動車の普及促進のための所要の措置を早急に講じる必要がある。

(各種自動車交通環境対策の推進)

第二次答申や本報告に基づく対策により自動車1台当たりの排出ガスの量は今後大幅に低減することとなる。しかしながら、過去に見られたような交通量等の大幅な伸びが続く場合には、自動車総体としての排出ガス削減効果が減少すると見込まれるので、以下の各種自動車交通環境対策を推進する必要がある。

第二次答申で示されたとおり、物流（貨物輸送）及び人流（旅客輸送）の効率化を図ることによる自動車走行量の抑制、交通流の円滑化等を一層強力に推進するとともに、アイドリングストップなどの普及啓発活動を推進することによる、自動車の運転・使用又は交通機関の利用の際の自動車排出ガスの排出を抑制するための国民一人一人の努力を促す幅広い取組の推進や、地方自治体の自動車公害防止計画策定などの地域レベルでの総合的な施策の推進を図ることが必要である。さらに、このような種々の対策の推進に当たっては、適切な経済的手法の活用についても検討を進める必要がある。

(使用過程の排出ガス性能維持方策)

第二次答申で示されたとおり、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、車検及び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。また、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、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移行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ことを指摘しておきたい。

（未規制排出源の排出実態調査及び対策）

第二次答申で示されたとおり、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進めるとともに、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。

（地球温暖化対策）

第二次答申で示されたとおり、低排出ガス技術と低燃費技術とが両立する方向への技術開発が必要である。

また、平成9年(1997年)12月のC O P 3で採択された京都議定書では、二酸化炭素に加え、他の温室効果ガス5種類についても排出削減が求められていることを踏まえ、自動車から排出される温室効果ガスのうち、二酸化炭素以外のメタン及び一酸化二窒素について、今後、排出実態の把握及び生成メカニズムの解明を行うほか、窒素酸化物、炭化水素等と併せて排出低減技術等について調査研究し、排出抑制を図ることが強く望まれる。

（有害大気汚染物質対策）

本報告でも述べたとおり、自動車から排出されるベンゼン等の有害大気汚染物質については、既に規制対象となっている炭化水素及び粒子状物質といった多成分混合物質の規制強化により、その排出低減が図られているところである。

一方、有害化学物質対策の新しい手法であるP R T R（環境汚染物質排出・移動登録）の制度化が我が国でも現在検討されている。これは、事業者の報告等に基づき、工場・事業場等からの有害化学物質の排出量を把握し、化学物質による環境への負荷の低減に資することを目的とするもので、これまでパイロット事業等が進められてきている。有

害化学物質の環境中への排出量を総体として把握するには、工場・事業場等からの排出量の把握に加え、自動車を含むその他の発生源からの排出量を把握する必要がある。

自動車からの有害大気汚染物質の排出量については、一部の物質を除き測定法は確立しておらず、測定例もごく僅かで精度の良い排出原単位が存在しない状態にあるが、今後、測定法の開発及び測定精度の向上を図り、データを蓄積して排出原単位の整備を進めることにより、自動車からの排出量把握のための基盤を整備することが望まれる。

ディーゼル自動車に係る許容限度設定目標値（新短期目標）

自 動 車 の 種 別	許容限度設定目標値（平均値）				測定の 方 法
	窒素酸化物	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1,250kg以下のもの	0.28g/km	0.12g/km	0.63g/km	0.052g/km	10・15 モード
等価慣性重量が1,250kgを超えるもの	0.30g/km	0.12g/km	0.63g/km	0.056g/km	10・15 モード
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	0.28g/km	0.12g/km	0.63g/km	0.052g/km	10・15 モード
車両総重量が1,700kgを超え2,500kg以下のもの	0.49g/km	0.12g/km	0.63g/km	0.06 g/km	10・15 モード
車両総重量が2,500kgを超えるもの	3.38g/kWh	0.87g/kWh	2.22g/kWh	0.18g/kWh	ディーゼル 13モード

ディーゼル自動車の耐久走行距離

自 動 車 の 種 別	耐久走行距離
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。)及び車両総重量が3,500kg以下のもの(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。)	80,000km
軽油を燃料とする普通自動車及び小型自動車であって、車両総重量が3,500kgを超え8,000kg以下のもの(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。)	250,000km
軽油を燃料とする普通自動車及び小型自動車であって、車両総重量が8,000kgを超え12,000kg以下のもの(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。)	450,000km
軽油を燃料とする普通自動車及び小型自動車であって、車両総重量が12,000kgを超えるもの(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。)	650,000km

中央環境審議会大気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 特別委員	池上 詢	京都大学大学院教授	○
委 員	松下 秀鶴	静岡県立大学名誉教授	
専門委員	阿部 次雄	交通安全公害研究所交通公害部長	○
〃	指宿 堯嗣	資源環境技術総合研究所大気圏環境保全部長	
〃	河野 通方	東京大学大学院教授	○
〃	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	○
〃	長江 啓泰	日本大学理工学部教授	
〃	福間 康浩	(財)日本自動車研究所理事	
〃	御園生 誠	東京大学大学院教授	
〃	村田 隆裕	科学警察研究所交通部長	

今後の自動車排出ガス低減対策の あり方について（第三次報告）

参考資料

平成10年12月14日
環境庁大気保全局

< 目 次 >

頁

I. 一般情勢

1. 大気汚染状況

(1) 自動車排出ガスに係る大気環境状況	1
(2) 光化学大気汚染の発生機構	1 2
(3) 浮遊粒子状物質中のディーゼル自動車の寄与率	1 4

2. 自動車の保有実態等

(1) 車種別自動車保有台数の推移	2 4
(2) 車種別生産台数	2 5
(3) 車両総重量別トラック・バス保有台数	2 6
(4) 自動車排出ガス低減対策別生産台数比	2 9
(5) 自動車走行キロ数の推移	3 0
(6) 自動車燃料使用量の推移	3 1
(7) 自動車排出ガスの車種別排出総量	3 2
(8) 大気汚染物質等の発生源別排出総量	3 4

3. 自動車排出ガス規制の経緯

(1) 自動車排出ガス規制値	3 7
(2) 自動車排出ガス規制の経緯	3 8
(3) 諸外国の規制状況	4 0

4. 自動車燃料品質規制

(1) 自動車燃料品質規制値	4 5
(2) 自動車燃料品質対策の経緯	4 6

(3) 燃料品質の日米欧の比較 (ガソリン)	47
(4) 燃料品質の日米欧の比較 (軽油)	48

II. ディーゼル自動車関係

1. 自動車構造対策

(1) 排出ガス試験方法及び規制値に係る各国比較	49
(2) ディーゼル自動車の許容限度設定目標値 (平均値)	55
(3) ディーゼル車の排出ガス規制値の国際比較	58
(4) 排出ガス性能の維持に係る耐久走行距離	60
(5) 貨物車/車両総重量別保有車両数	62
(6) 車載診断 (OBD) システムに係る各国比較	64
(7) 規制に伴う各装置の概要	65
(8) 自動車の各種規制強化の動き	73

2. 軽油品質対策関係

(1) 原油供給源の依存度に関する特徴及び原油の輸入先と硫黄分	74
(2) 軽油の硫黄分実勢値	75
(3) 軽油の脱硫プロセス	76
(4) JCAPの概要	77

3. 排出ガス削減効果

(1) 排出ガス削減量	79
(2) 環境改善効果	82

III. 燃料蒸発ガス関係

(1) 燃料蒸発ガス試験方法	92
(2) 燃料蒸発ガスの発生箇所と対策技術	94
(3) 燃料性状 (RVP) の実態	95
(4) ガソリンの精製プロセス	96

IV. その他

- | | |
|------------------------------------|---------|
| 1. 諮問（平成8年5月） | ・・・ 97 |
| 2. 中間答申（平成8年10月） | ・・・ 100 |
| 3. 第二次答申（平成9年11月） | ・・・ 104 |
| 4. 中央環境審議会答申及び排出ガス規制強化のスケジュール | ・・・ 112 |
| 5. 検討経緯 | |
| （1）自動車排出ガス専門委員会における検討経緯（第16回～第24回） | ・・・ 113 |
| （2）作業委員会における検討経緯（第27回～第42回） | ・・・ 114 |

I. 一般情勢

1. 大気汚染状況

(1)自動車排出ガスに係る大気環境状況

1. 二酸化窒素

1.1 全国における状況

平成9年度における二酸化窒素の環境基準の達成率は、一般環境大気測定局（一般局）においては95.3%（1,442局中1,374局）、自動車排出ガス測定局（自排局）においては65.7%（382局中251局）で、平成8年度（一般局96.4%、自排局64.6%）と比較して一般局はやや減少し、自排局はやや増加した。また、近年の達成率の推移をみると、一般局においては95%程度、自排局においては70%程度で推移している（図1-1-1）。

環境基準非達成局の分布をみると、一般局については、自動車NOx法の特定地域に加え愛知県に分布しており、自排局については、自動車NOx法の特定地域に加え、群馬県、石川県、愛知県、京都府、岡山県、広島県、福岡県、長崎県の8府県にも分布している（図1-1-2）。

昭和46年度より継続して測定を行っている20測定局における年平均値の推移を見ると、窒素酸化物、一酸化窒素については、近年減少傾向で推移しているが、二酸化窒素については、昭和55年度以降やや減少傾向で推移していたものの昭和61年度から平成元年度にかけ上昇し、近年はほぼ横ばいであり依然として高い水準で推移している（図1-1-3）。

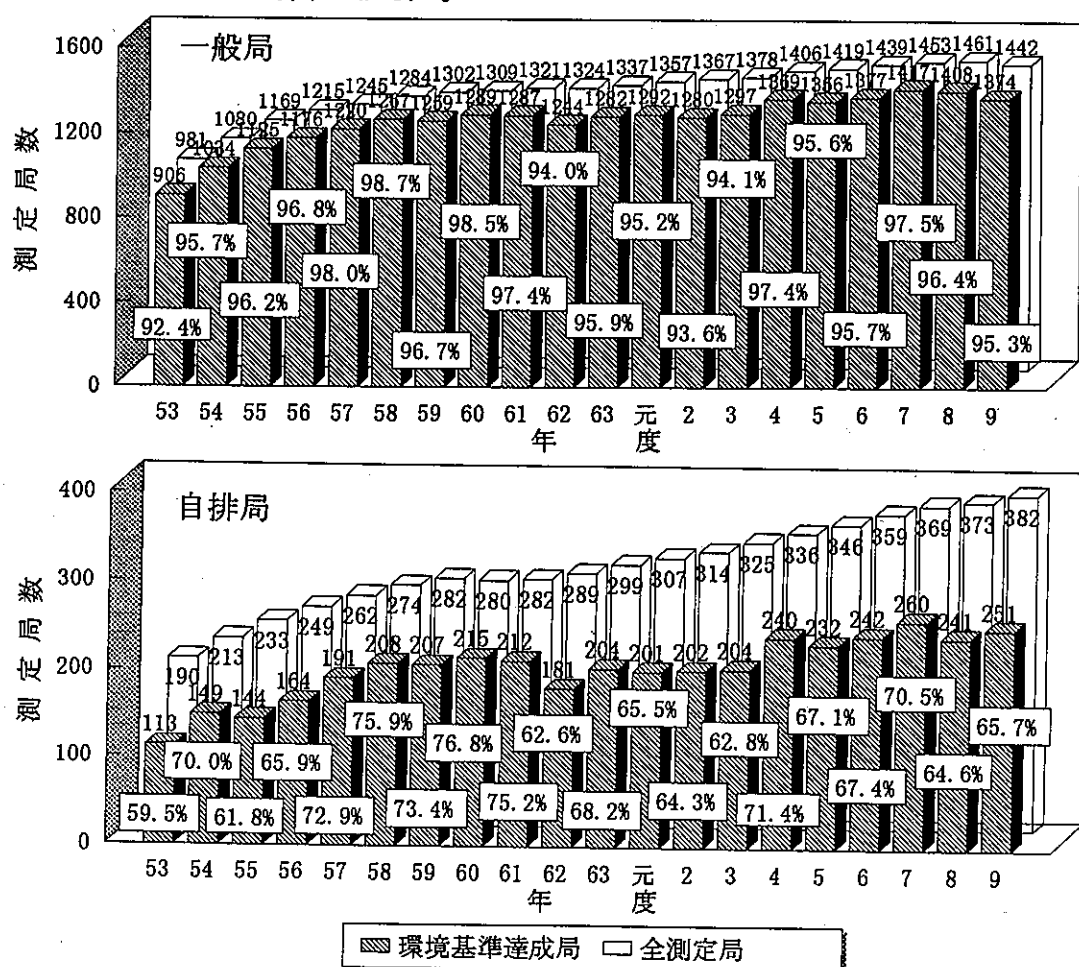


図1-1-1 二酸化窒素の環境基準達成状況の推移（上段：一般局、下段：自排局）

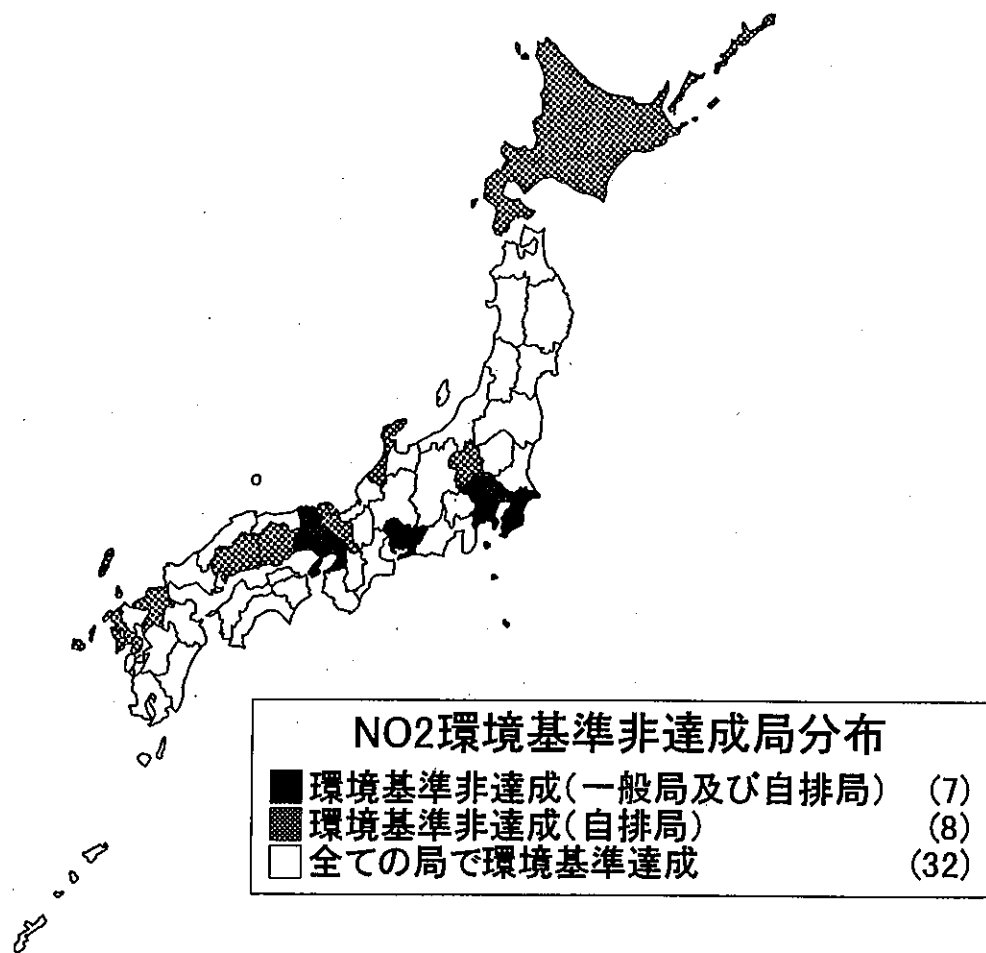


図1-1-2 二酸化窒素の環境基準非達成局の分布（平成9年度）

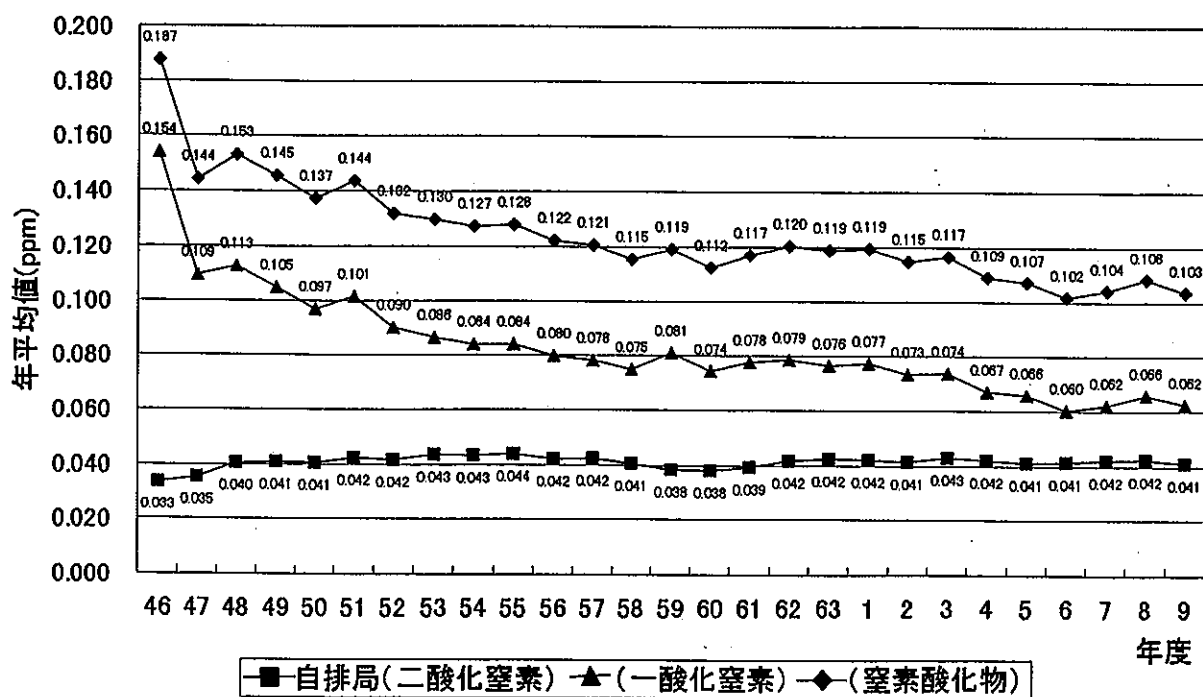


図1-1-3 継続測定局（自排局：18局）における二酸化窒素等の年平均値の推移

1.2 関東地域及び関西地域（自動車NOx法特定地域）における状況

自動車NOx法の特定地域における平成9年度の二酸化窒素の環境基準達成率は、自排局において34.3%（172局中59局）で、平成8年度の33.3%（168局中56局）と比較してやや増加した（図1-2-1）。また、昭和62年度より10年間継続して測定を行っている121測定局における年平均値の推移を見ると、平成8年度とほぼ同様であり、近年横ばいで推移している。（図1-2-2）

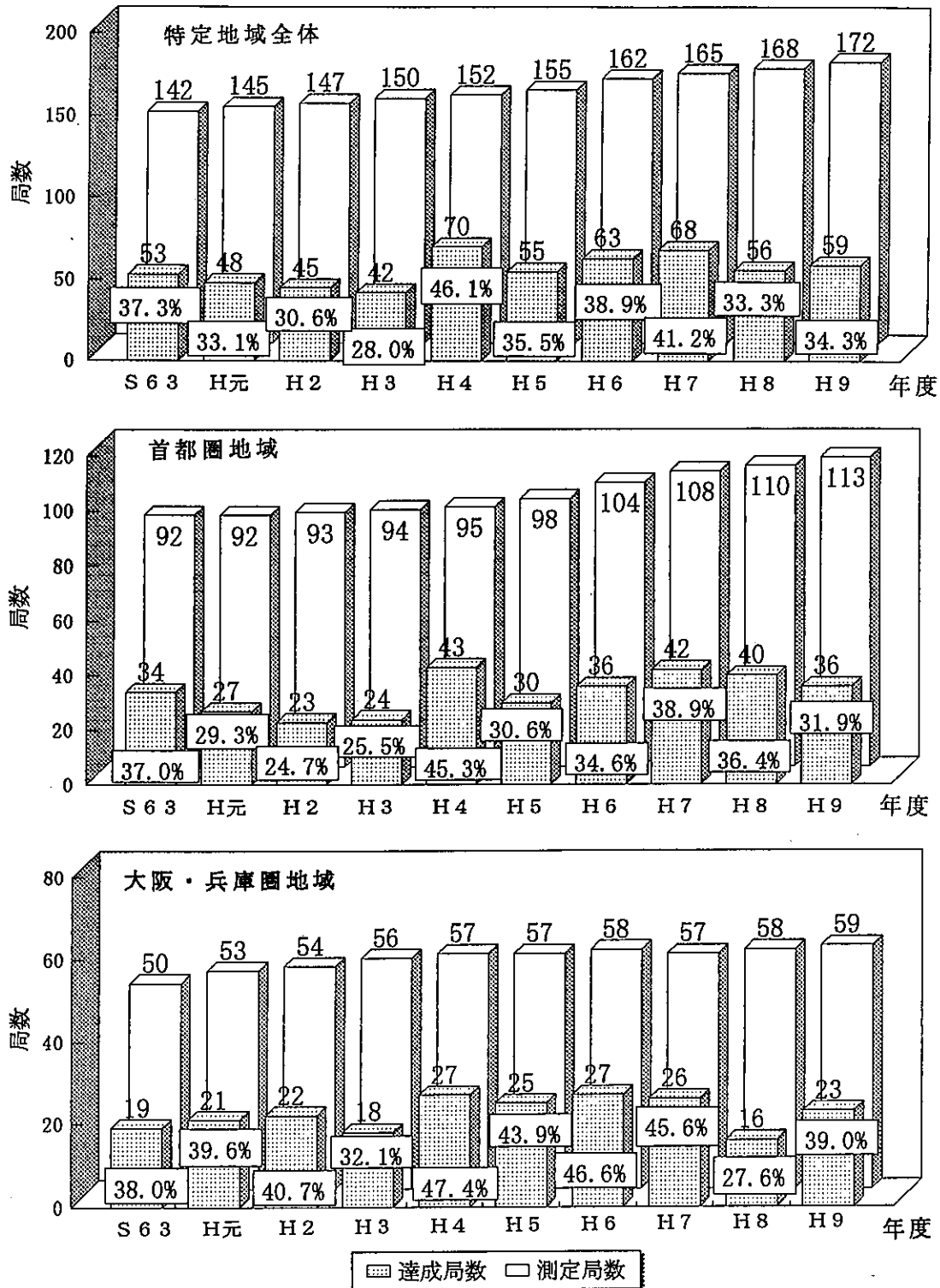


図1-2-1 NOx法特定地域における二酸化窒素の環境基準達成状況の推移（自排局）

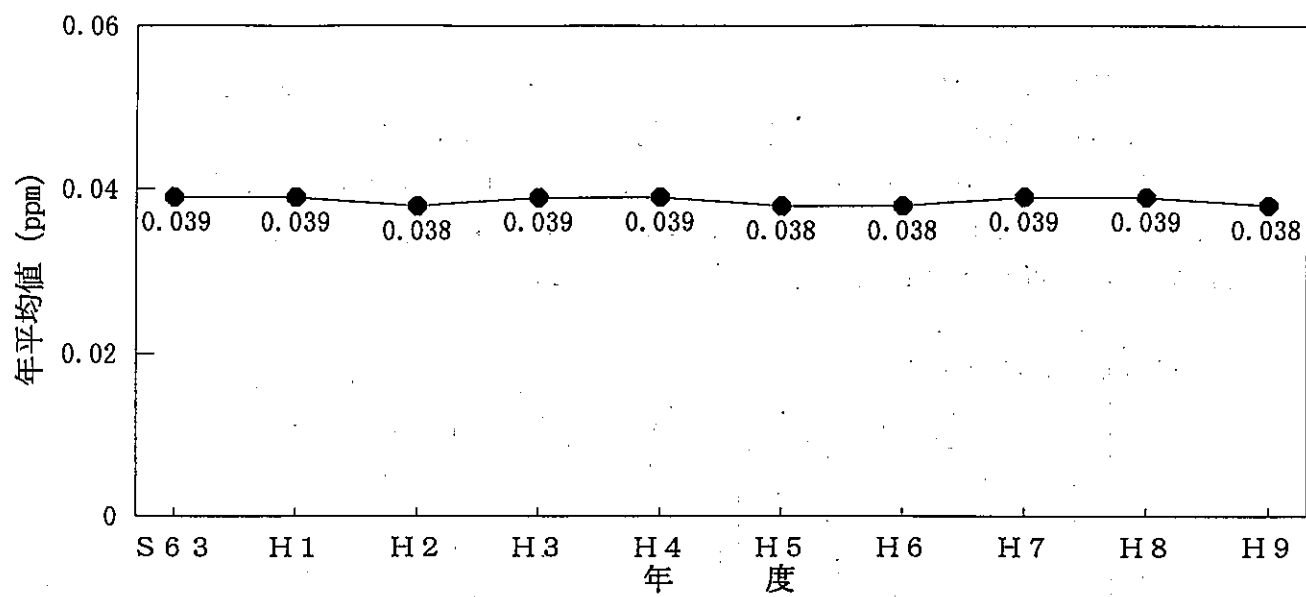


図1-2-2 NO_x法特定地域における二酸化窒素年平均濃度の推移（自排局）

2. 浮遊粒子状物質

2.1 全国における状況

平成9年度における浮遊粒子状物質の環境基準の達成率は、一般局においては61.3%（1,508局中924局）、自排局においては32.9%（246局中81局）で、平成8年度（一般局69.8%、自排局32.9%）と比較していずれもやや増加した。また、近年の環境基準の達成率の推移をみると、一般局においては50～60%程度、自排局においては30～40%程度で推移しており、依然として厳しい状況である。（図2-1-1）。

また、浮遊粒子状物質濃度の年平均値については、昭和50年代に比べると減少しているものの、近年は横ばい傾向で依然として高い水準で推移している（図2-1-2）。

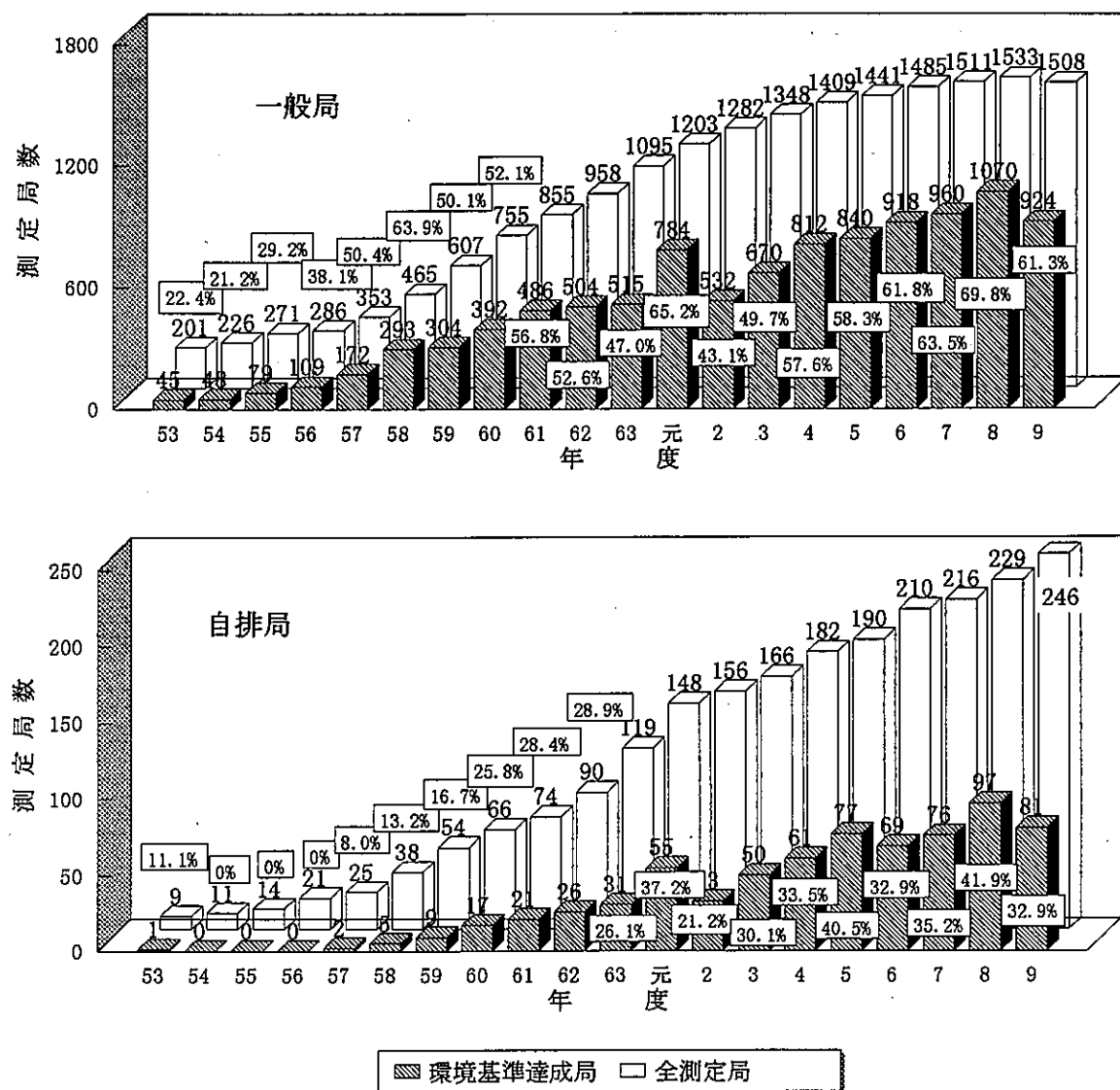


図2-1-1 浮遊粒子状物質の環境基準達成状況の推移（上段：自排局、下段：一般局）

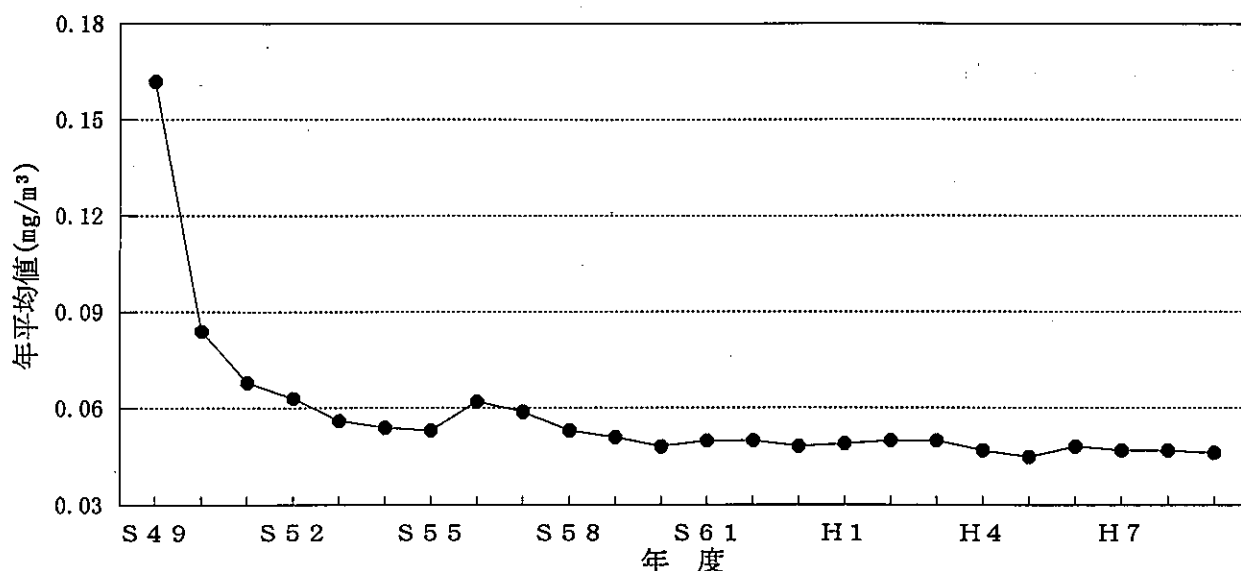


図2-1-2 浮遊粒子状物質の年平均値の推移 (自排局)

2.2 関東地域及び関西地域 (自動車NO_x法特定地域) における状況

自動車NO_x法の特定地域における浮遊粒子状物質の環境基準達成状況は、極めて厳しい状況である (図2-2-1)。

昭和63年度より10年間継続して測定を行っている51測定局における年平均値の推移をみると、0.051~0.060mg/m³と高い水準で推移している (図2-2-2)。

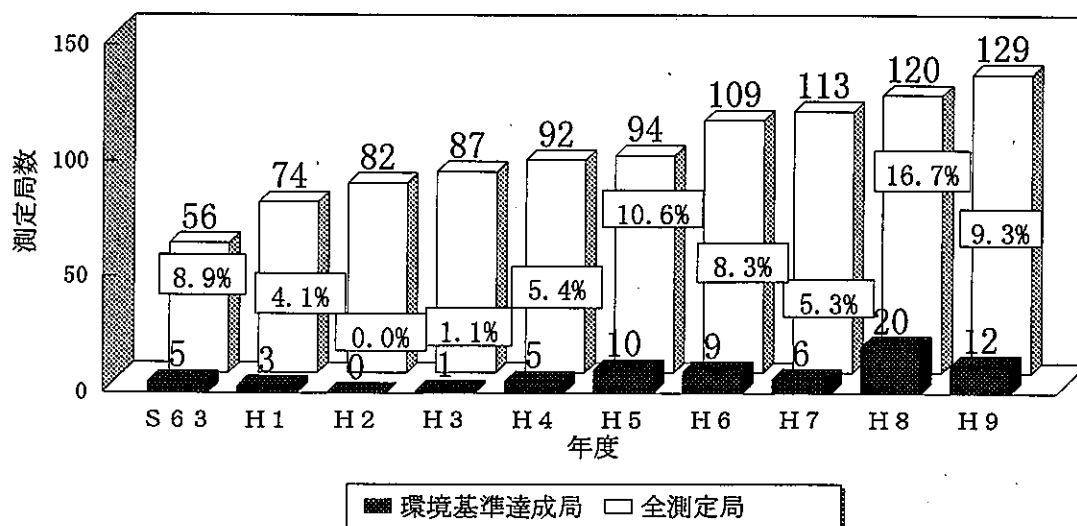


図2-2-1 NO_x法特定地域における浮遊粒子状物質の環境基準達成状況の推移 (自排局)

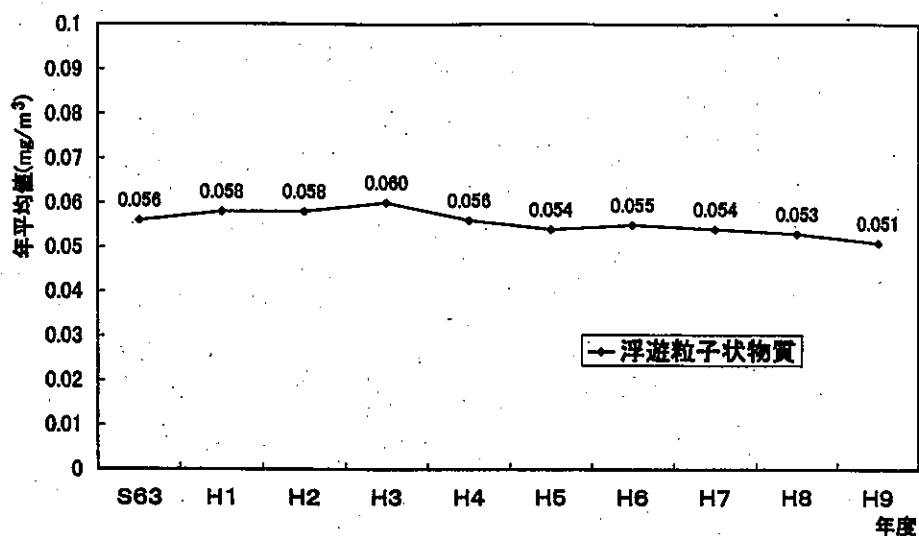


図2-2-2 NO_x法特定地域における浮遊粒子状物質の年平均値の推移（自排局）

3. 光化学オキシダント

図3-1に光化学オキシダントの環境基準達成状況の推移を示す。環境基準の達成状況は気象条件による影響はあるものの、極めて低い水準で推移している。

測定局当たりの注意報レベル（0.12ppm）以上の濃度が出現した日数を見ると、関東地域では東京都西部及び群馬県、関西地域では大阪府北部及び奈良県等の大都市地域の外縁部において出現日数が多く、光化学大気汚染の特徴である広域的な汚染傾向が顕著にみられる（図3-2）。

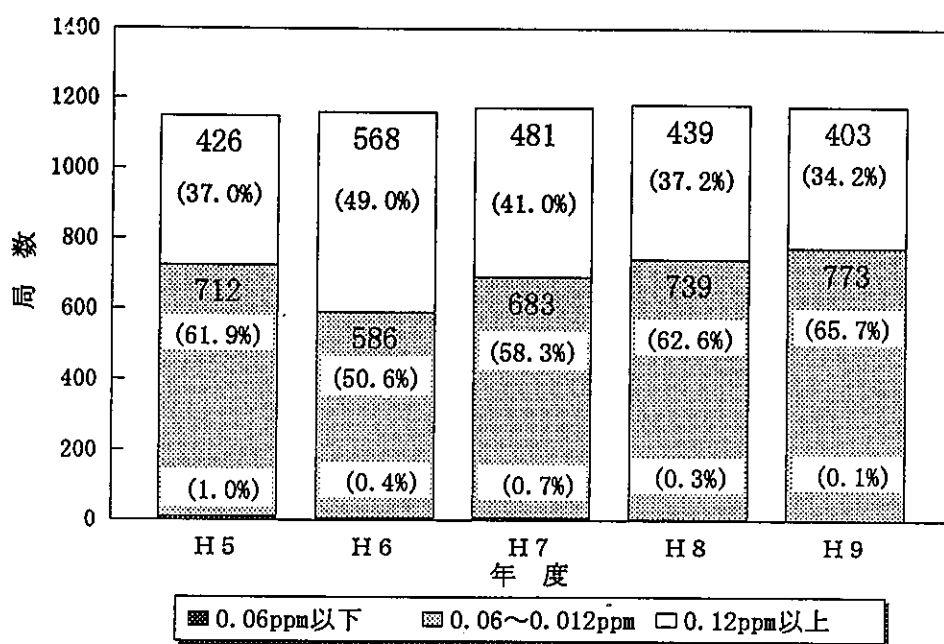


図3-1 光化学オキシダントの環境基準適合状況の推移

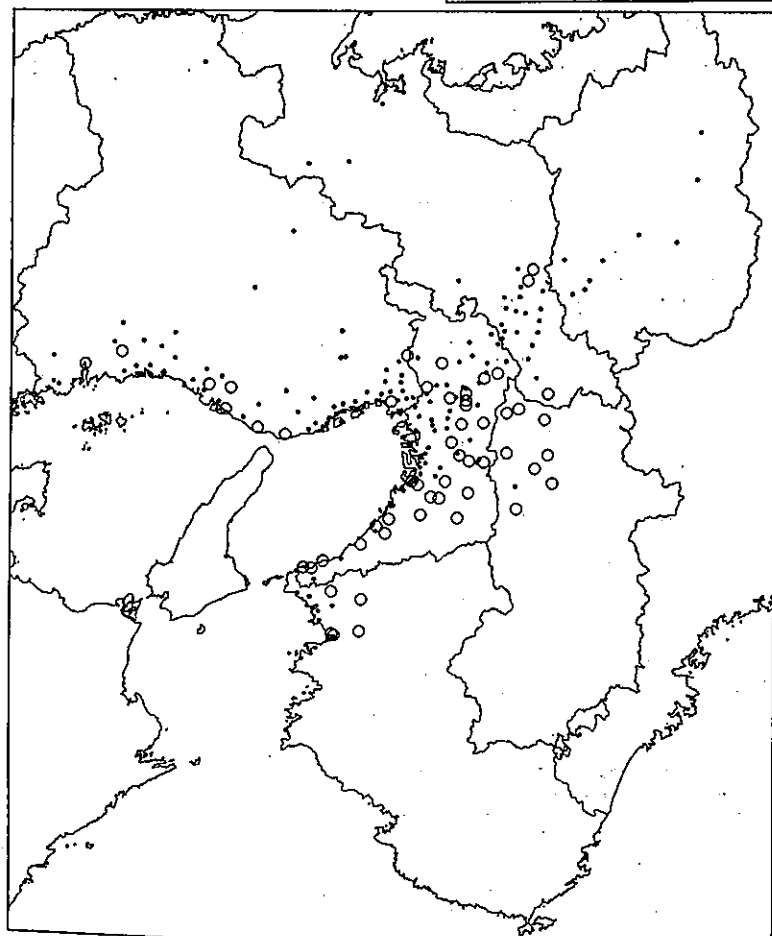
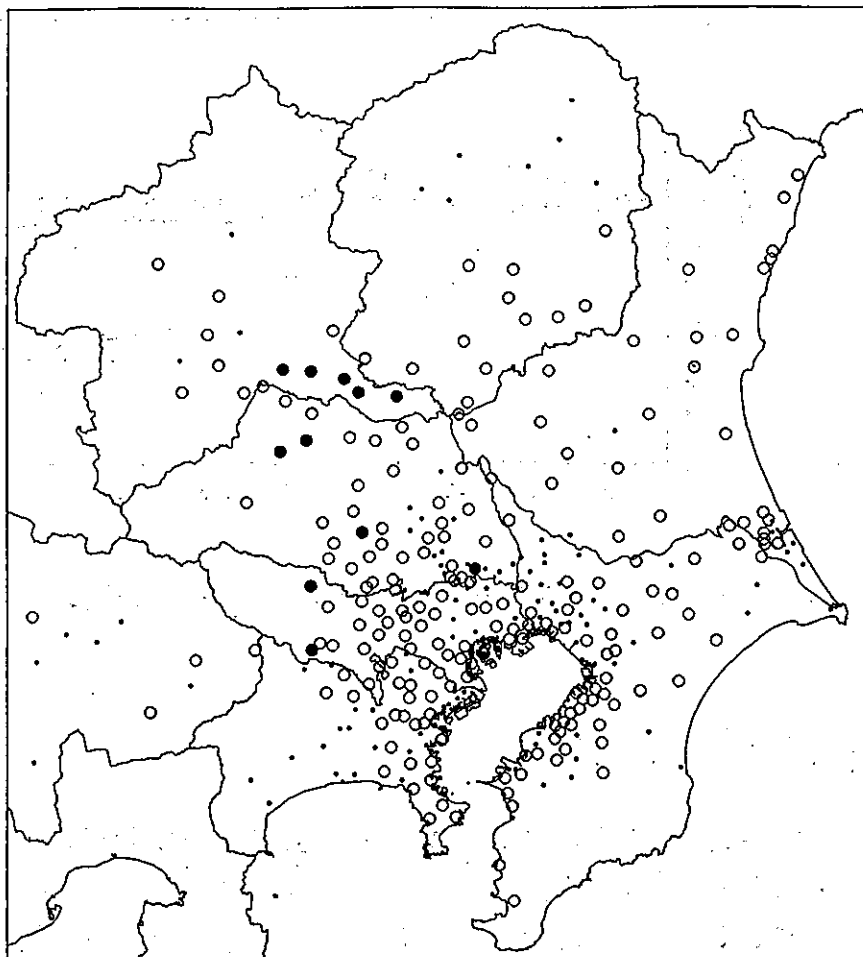
関東地域

【 凡 例 】

● : 10 日以上

○ : 1 - 9 日

・ : 0 日



関西地域

図3-2 光化学オキシダントの注意報レベルの濃度が出現した日数の分布

4. 有害大気汚染物質

平成9年度、全国3ヶ所の自動車交通量が多い道路の沿道において原則として毎月1回（ベンゾ[*a*]ピレンについては年2回）、連続24時間のサンプリングを行い、揮発性化合物についてはGC/MS法、アルデヒド類及びベンゾ[*a*]ピレンについては高速液体クロマトグラフ法（HPLC法）、重金属については誘導結合プラズマ質量分析法（ICP-MS法）により分析を行った。

表4-1、4-2に調査結果を示す。ベンゼンについては、平均値は $6.5\mu\text{g}/\text{m}^3$ （ $4.9\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 9.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）であった。トリクロロエチレンについては、平均値は $1.9\mu\text{g}/\text{m}^3$ （ $0.15\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 3.2\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）、テトラクロロエチレンについては、平均値は $1.8\mu\text{g}/\text{m}^3$ （ $1.0\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 2.9\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）であった。

なお、ベンゼン、トリクロロエチレン及びテトラクロロエチレンについては、平成9年2月に設定された環境基準値と比較すると、ベンゼンはすべての地点で環境基準値（年平均値 $3\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下）を超過しており、トリクロロエチレン及びテトラクロロエチレンは、すべての地点で環境基準値（それぞれ年平均値 $200\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下）を下回っていた。

表4-1 平成9年度有害大気汚染物質沿道調査結果の概要

物 質 名	測定地点数	検体数	平均	最小	最大	環境基準値
アクリロニトリル	3	32	0.17	0.15	0.19	—
アセトアルデヒド	3	32	4.8	3.2	7.2	—
塩化ビニルモノマー	3	32	0.074	0.34	0.12	—
クロロホルム	3	32	0.33	0.20	0.41	—
1, 2-ジクロロエタン	3	32	0.12	0.10	0.16	—
ジクロロメタン	3	32	4.5	2.7	6.7	—
テトラクロロエチレン	3	32	1.8	1.0	2.9	200
トリクロロエチレン	3	32	1.9	0.15	3.2	200
1, 3-ブタジエン	3	32	0.73	0.61	0.89	—
ベンゼン	3	32	6.5	4.9	9.3	3
ホルムアルデヒド	3	32	6.4	5.3	7.0	—
ベンゾ[<i>a</i>]ピレン	3	6	1.5	0.53	3.0	—
ニッケル化合物	3	32	10	5.2	17	—
ヒ素及びその化合物	2	23	5.3	4.7	5.9	—
ベリリウム及びその化合物	2	23	0.087	0.053	0.12	—
マンガン及びその化合物	3	32	70	51	93	—
クロム及びその化合物	3	32	13	< 10	23	—

単位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （ベンゾ[*a*]ピレン及び重金属類は ng/m^3 ）

注：不等号で示した数値は、測定下限値以下であったことを示す。

表4-2 平成9年度有害大気汚染物質沿道調査結果（調査地点別）

物 質 名	測定地点名	東京都世田谷区	大阪府四條畷市	福岡県福岡市
アクリロニトリル		0.17	0.15	0.19
アセトアルデヒド		7.2	3.2	4.1
塩化ビニルモノマー		0.12	0.068	0.034
クロロホルム		0.39	0.41	0.20
1, 2-ジクロロエタン		< 0.2	0.16	0.10
ジクロロメタン		6.7	4.1	2.7
テトラクロロエチレン		2.9	1.5	1.0
トリクロロエチレン		3.2	2.4	0.15
1, 3-ブタジエン		0.89	0.61	0.68
ベンゼン		9.3	4.9	5.4
ホルムアルデヒド		7.0	5.3	6.9
ベンゾ[a]ピレン		0.88	0.53	3.0
ニッケル化合物		5.2	7.9	17
ヒ素及びその化合物		—	4.7	5.9
ベリリウム及びその化合物		—	0.053	0.12
マンガン及びその化合物		51	67	93
クロム及びその化合物		< 10	12	23

単位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （ベンゾ[a]ピレン及び重金属類は ng/m^3 ）

注：不等号で示した数値は、測定下限値以下であったことを示す。

< 参考 >

1. 環境基準とその評価方法

項 目	環 境 上 の 条 件
二酸化窒素	1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm から 0.06ppm までのゾーン内又はそれ以下であること。
浮遊粒子状物質	1 時間値の 1 日平均値が $0.10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下であり、かつ、1 時間値が $0.20\text{mg}/\text{m}^3$ 以下であること。
光化学オキシダント	1 時間値が 0.06ppm 以下であること。
二酸化硫黄	1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm 以下であって、かつ 1 時間値が 0.1ppm 以下であること。
一酸化炭素	1 時間値の 1 日平均値が 10ppm 以下であり、かつ、1 時間値の 8 時間平均値が 20ppm 以下であること。
ベンゼン	1 年平均値が $0.003\text{mg}/\text{m}^3$ 以下であること。
テトラクロロエチレン	1 年平均値が $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ 以下であること。
トリクロロエチレン	1 年平均値が $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ 以下であること。

2. 評価方法

① 短期的評価（二酸化窒素を除く。）

測定を行った日についての 1 時間値の 1 日平均若しくは 8 時間平均値又は各 1 時間値を環境基準と比較して評価を行う。

② 長期的評価

ア 二酸化窒素

1 年間の測定を通じて得られた 1 日平均値のうち、低い方から数えて 98% 目に当たる値（1 日平均値の年間 98% 値）を環境基準と比較して評価を行う。

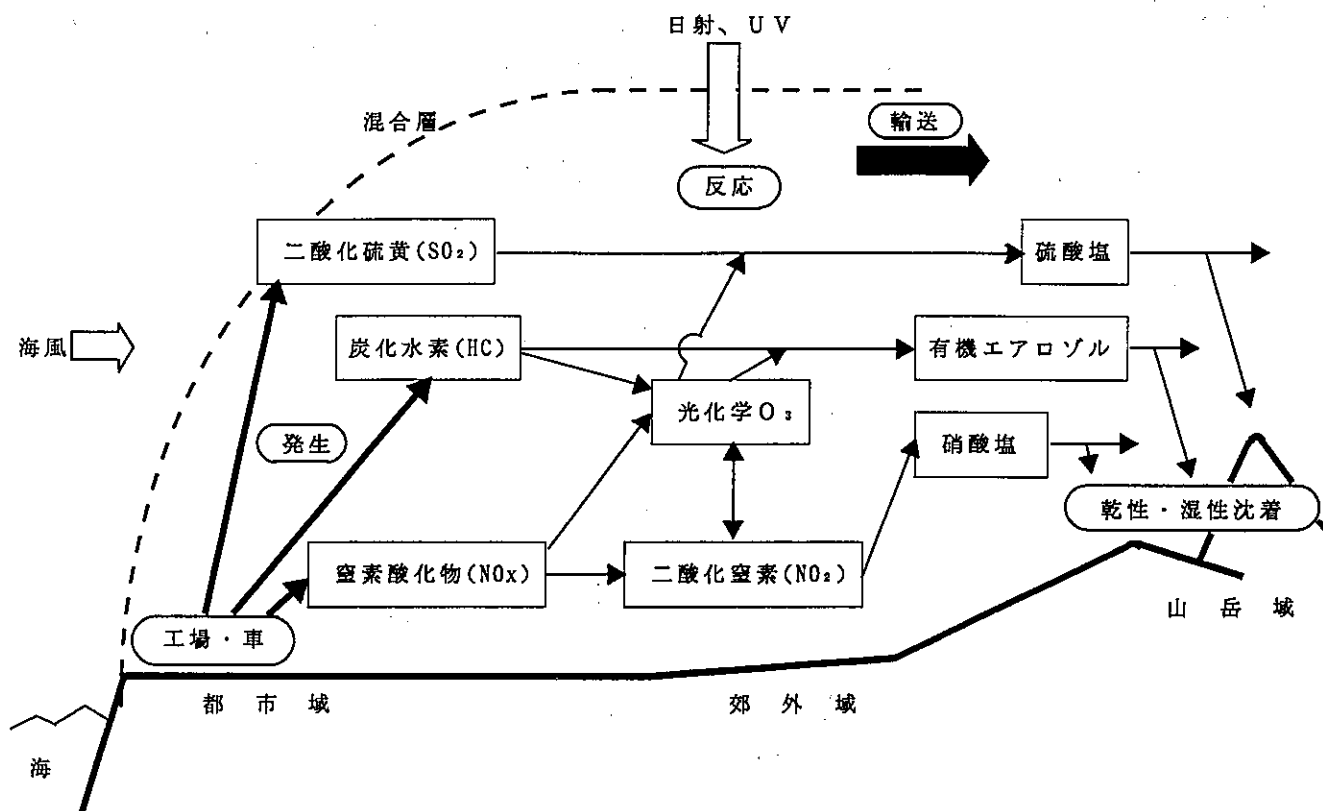
イ 浮遊粒子状物質、二酸化硫黄及び一酸化炭素

1 年間の測定を通じて得られた 1 日平均値のうち、高い方から数えて 2% の範囲にある測定値を除外した後の最高値（1 日平均値の年間 2% 除外値）を環境基準と比較して評価を行う。

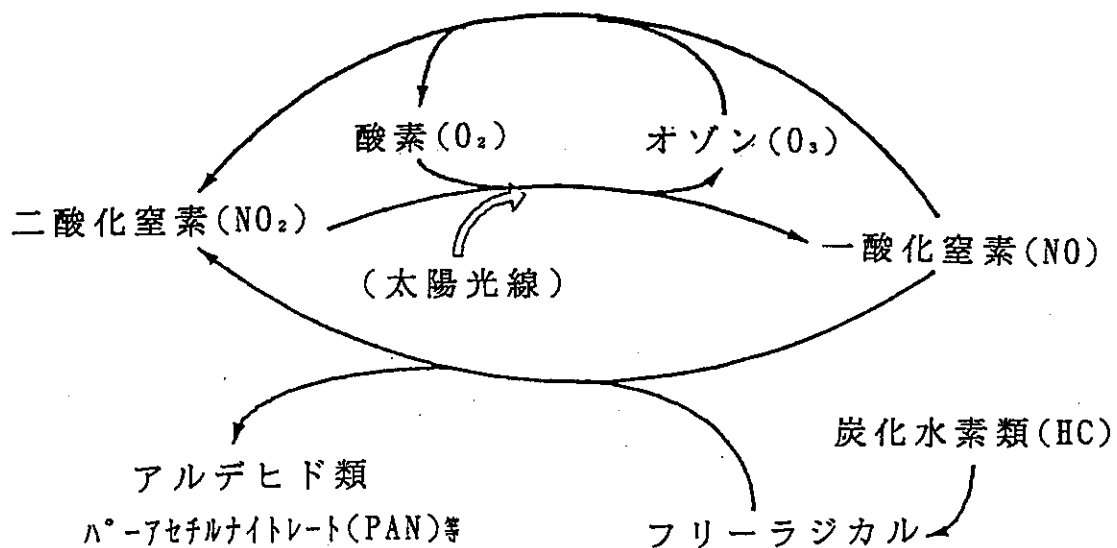
ただし、環境基準を超える日が 2 日以上連続した場合には非達成と評価する。

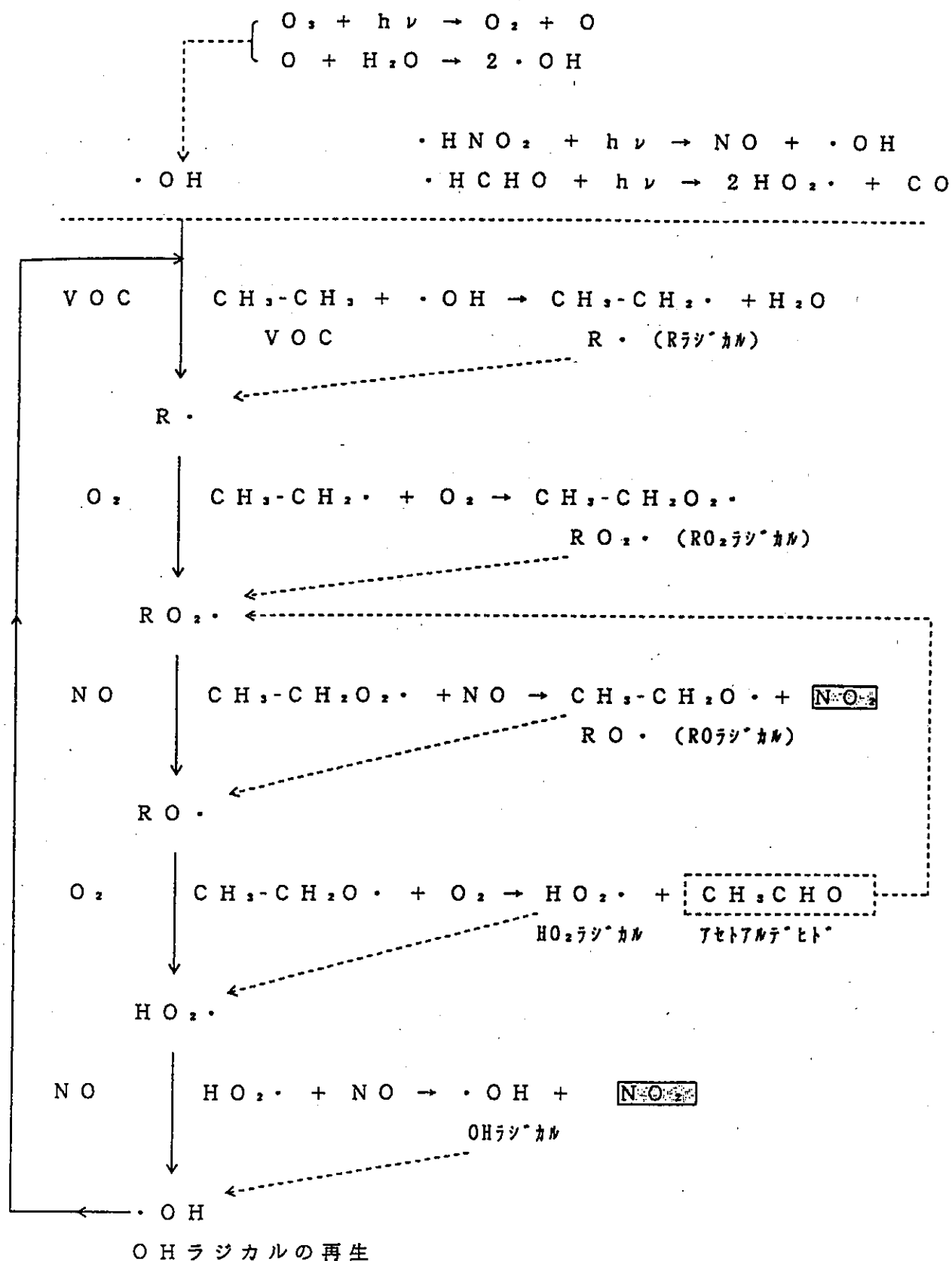
(2) 光化学大気汚染の発生機構

メソスケール (20~200 km) における大気汚染現象の模式図 (大原、鶴野(1997))



光化学反応の概念図





揮発性有機化合物 (VOC) を含んだ光化学反応プロセスの例

(3) 浮遊粒子状物質中のディーゼル自動車の粒子状物質の寄与率

① 調査結果

平成9年度及び平成10年度に交通量の多い道路沿道の2地点（東京都大田区松原橋、新宿区初台）及び後背地1地点（東京都中野区若宮）において、それぞれ1回から数回、浮遊粒子状物質をアンダーセンサンプラーを用いて粒径別に採取した。これら採取試料について、金属成分、イオン成分、炭素成分の濃度を分析した後、粒径別の成分濃度に数値解析を施し、それぞれの成分の大気中濃度を粒径 $2\mu\text{m}$ から $10\mu\text{m}$ 以下および $2\mu\text{m}$ 以下の粒径範囲について計算した。この結果に、CMB法（Chemical Mass Balance Method）を適用して主要発生源の寄与濃度を推定した。結果を表1から表3及び図1から図3に示す。

表1及び図1に示すように、道路沿道の浮遊粒子状物質濃度は $54.9\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 85.5\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。これに対するディーゼル自動車の粒子状物質（一次粒子：以下同じ）の寄与濃度は、 $15.8\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 32.9\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、寄与率は20%～48%であった。各地点における浮遊粒子状物質濃度は採取期間によって異なるが、ディーゼル自動車の粒子状物質の寄与濃度は同程度であった。また、窒素酸化物、炭化水素等が大気中で反応して粒子化した二次生成粒子（濃度の推定に用いた成分は、硝酸イオン、硫酸イオン、塩素イオン、アンモニウムイオン、有機炭素）の寄与濃度は $13.1\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 32.1\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、寄与率にして23%～37%であった。なお、図3に示すように硝酸イオンと有機炭素は二次生成粒子（濃度の推定に用いた成分）のほぼ50%を占めていた。

さらに、表2及び図2に示すように、浮遊粒子状物質のうち $2\mu\text{m}$ 以下の微小粒子濃度は $38.8\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 65.7\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。これらに対するディーゼル自動車の粒子状物質の寄与濃度は、 $15.5\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 31.1\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、寄与率は26%～61%であった。浮遊粒子状物質濃度と同様に、各地点における微小粒子濃度は採取日により異なるが、ディーゼル自動車の粒子状物質の寄与濃度は同程度であった。また、二次生成粒子の寄与濃度は、 $10.2\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 29.1\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、寄与率は26%～44%であった。

表3及び図1に示すように、後背地における浮遊粒子状物質濃度は $29.4\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。これに対するディーゼル自動車の粒子状物質の寄与濃度は $5.1\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、寄与率は17%であった。二次生成粒子の寄与濃度は、 $9.8\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、寄与率は33%であった。また、表3及び図2に示すように、後背地における微小粒子濃度は、 $18.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。これに対するディーゼル自動車の粒子状物質の寄与濃度は $4.8\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、寄与率にして26%であった。二次生成粒子の寄与濃度は、 $6.8\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、寄与率は37%であった。

このようにディーゼル自動車の粒子状物質及び二次生成粒子の大気中濃度は、いずれも道路沿道の方が後背地よりも多い傾向にあった。

ディーゼル自動車の粒子状物質のうち、環境濃度中では $10\mu\text{m}$ 以下の粒子に対する $2\mu\text{m}$ 以下の微小粒子の割合は94～98%と大部分であった。

なお、浮遊粒子状物質中のディーゼル自動車の粒子状物質の寄与率の解析については、一部の地方自治体でも過去に行われており、解析結果については、今回の解析と同様の傾向¹⁾が得られている。

注) $1\mu\text{g}/\text{m}^3$: 1立方メートル中に100万分の1グラム

$1\mu\text{m}$: 100万分の1メートル

表 1 浮遊粒子状物質中のディーゼル自動車の粒子状物質及び二次生成粒子の寄与

採取場所	試料採取期間	浮遊粒子状物質濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ディーゼル自動車		二次生成粒子	
			寄与濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	寄与率 (%)	寄与濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	寄与率 (%)
松原橋 1	平成9年12月11日~17日	68.8	32.9	48	15.6	23
松原橋 2	平成9年12月17日~25日	77.7	25.7	33	21.6	28
初台 1	平成9年12月 9日~17日	60.7	15.8	26	19.0	31
初台 2	平成9年12月17日~25日	85.5	17.5	20	32.1	37
初台 3	平成10年6月 9日~22日	54.9	20.5	37	13.1	24

表 2 微小粒子(粒径 $2\mu\text{m}$ 以下の粒子)中の
ディーゼル自動車の粒子状物質及び二次生成粒子の寄与

採取場所	試料採取期間	微小粒子濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ディーゼル自動車		二次生成粒子	
			寄与濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	寄与率 (%)	寄与濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	寄与率 (%)
松原橋 1	平成9年12月11日~17日	51.2	31.1	61	14.1	28
松原橋 2	平成9年12月17日~25日	58.9	24.3	41	19.3	33
初台 1	平成9年12月 9日~17日	44.4	15.5	35	17.1	39
初台 2	平成9年12月17日~25日	65.7	17.0	26	29.1	44
初台 3	平成10年6月 9日~22日	38.8	19.8	51	10.2	26

表 3 若宮(後背地)における浮遊粒子状物質中及び微小粒子(粒径 $2\mu\text{m}$ 以下の粒子)中のディーゼル自動車の粒子状物質及び二次生成粒子の寄与

	濃 度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	ディーゼル自動車		二次生成粒子	
		寄与濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	寄与率 (%)	寄与濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	寄与率 (%)
浮遊粒子状物質	29.4	5.1	17	9.8	33
微小粒子	18.3	4.8	26	6.8	37

※ 試料採取期間：平成10年 6 月10日~22日

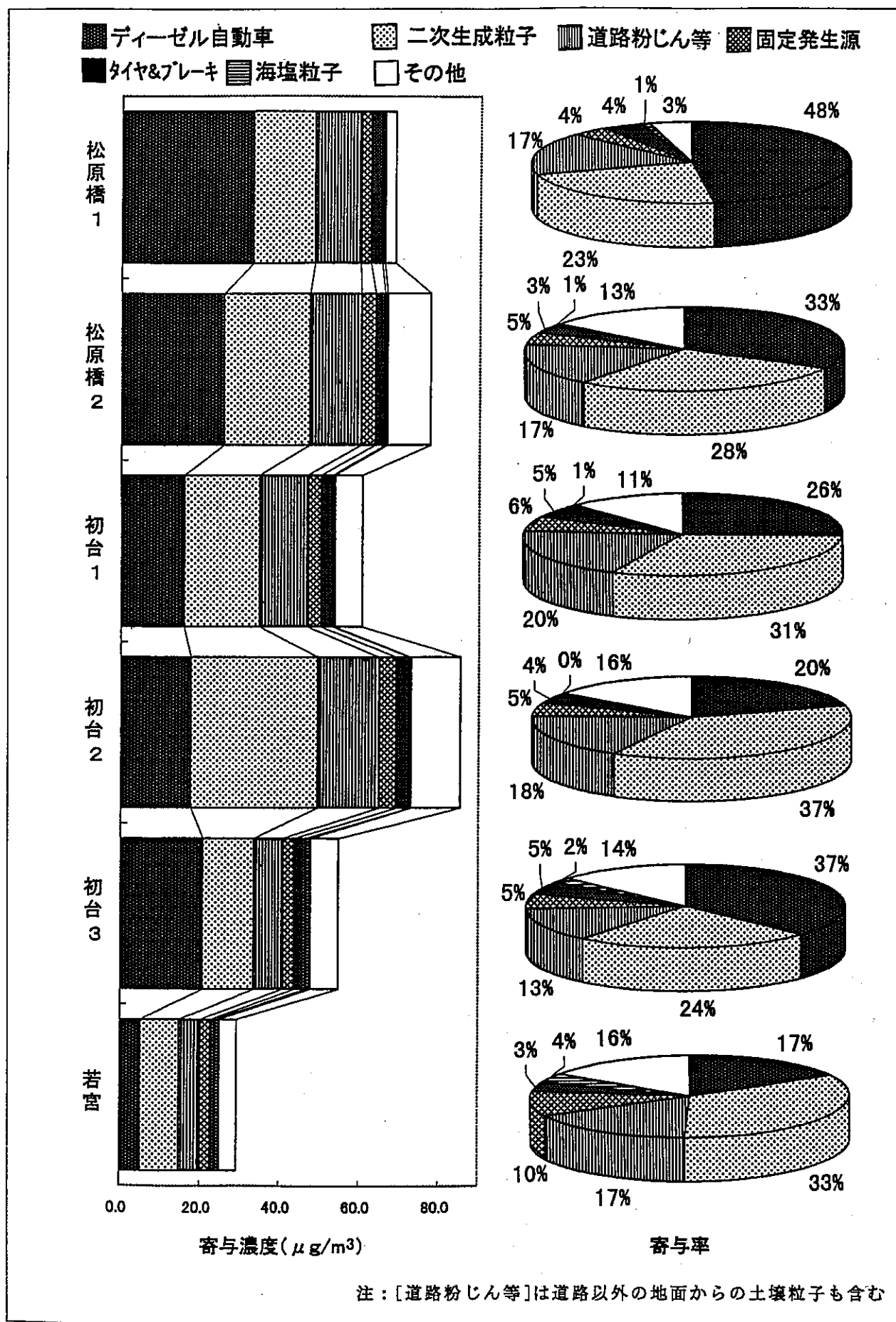


図1 浮遊粒子状物質中の各発生源の寄与濃度及び寄与率

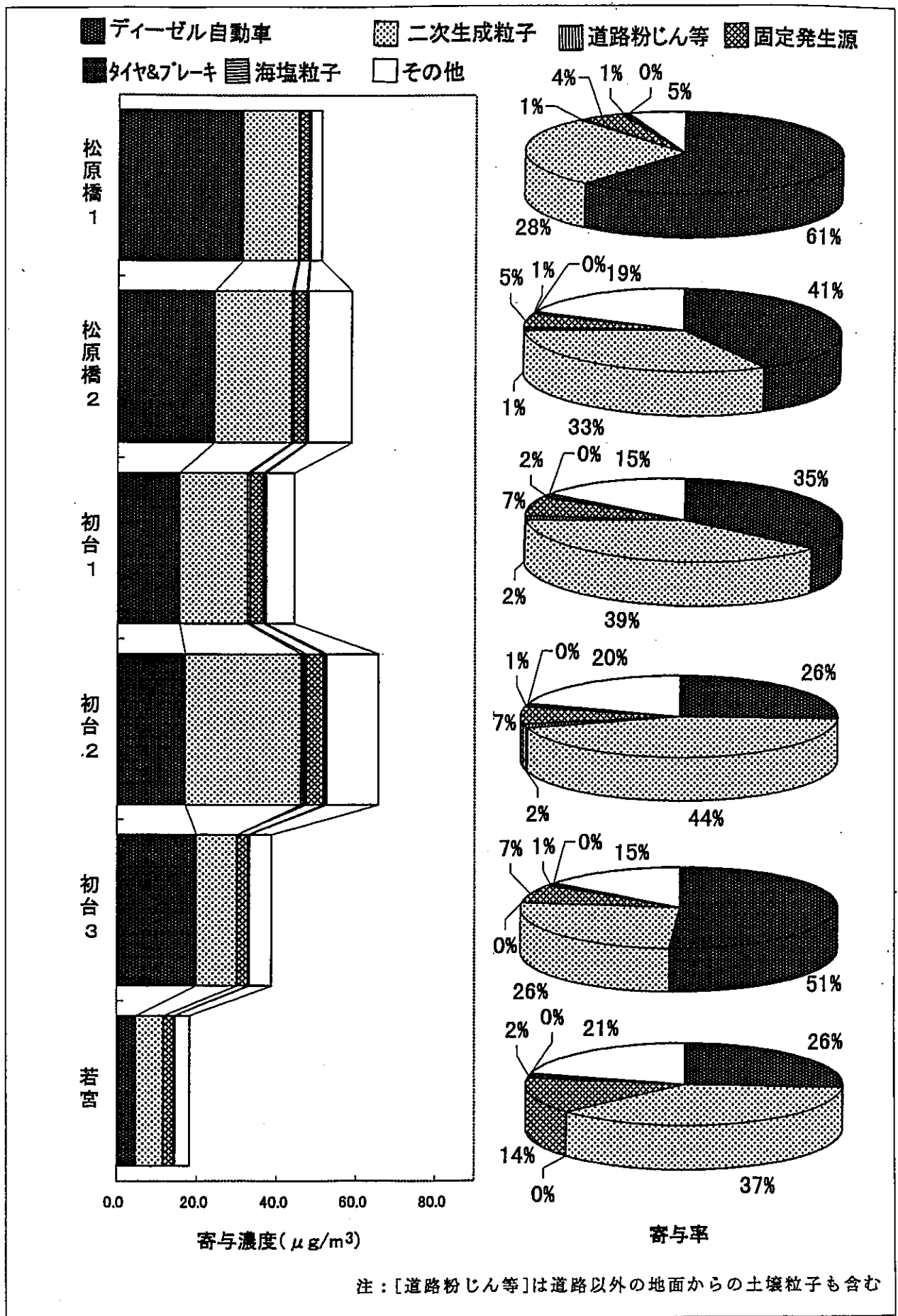


図2 微小粒子(粒径 2 µm以下の粒子)中の各発生源の寄与濃度及び寄与率

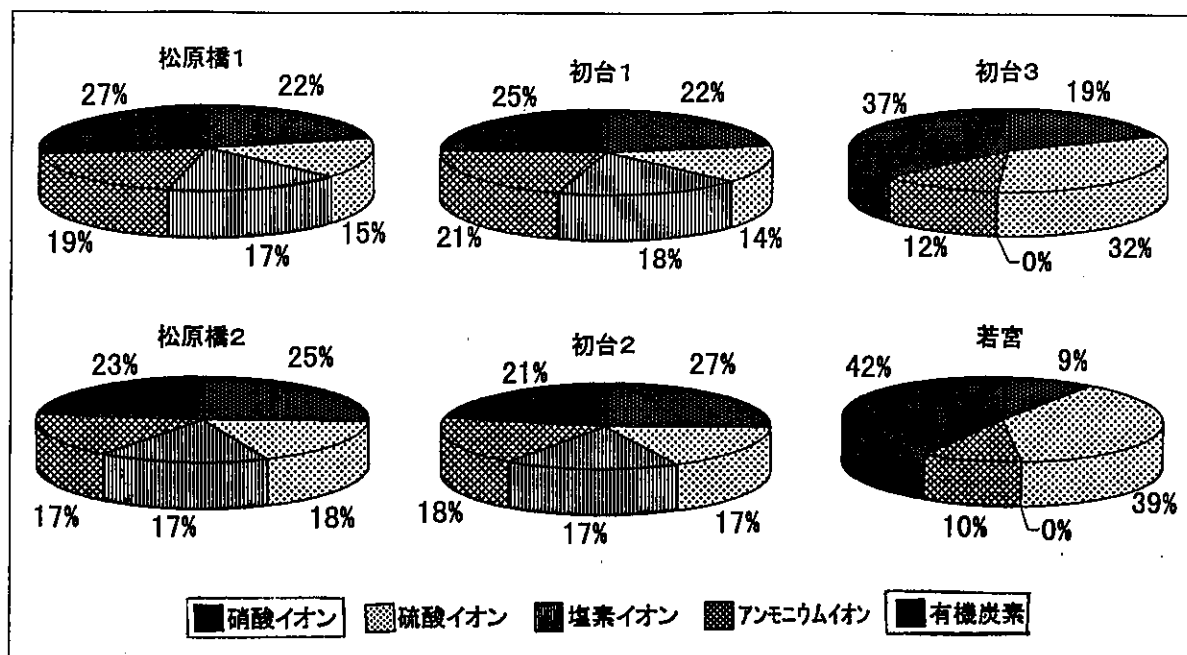


図3 浮遊粒子状物質中の二次生成粒子の各成分の割合

これらの結果は、地点数・回数とも限られた調査結果であり、データの蓄積が今後一層必要であるが、以下のことが明らかになった。

- ・ ディーゼル自動車の粒子状物質が、道路沿道の浮遊粒子状物質濃度に占める寄与は大きく（20～48％）、特に $2\mu\text{m}$ 以下の微小粒子では寄与は更に大きい（26～61％）と考えられる。
- ・ 道路沿道において、測定の地点や期間によって浮遊粒子状物質濃度が変化しても、ディーゼル自動車の粒子状物質の寄与濃度は変化が少ない。すなわち、ディーゼル自動車の粒子状物質の寄与濃度はあまり変化しないが、その寄与率は他の発生源や気象条件等の影響の差によって変化することとなる。
- ・ 道路沿道の浮遊粒子状物質濃度については、二次生成粒子の寄与も大きい（23～37％）と考えられる。また、道路沿道の $2\mu\text{m}$ 以下の微小粒子においても、二次生成粒子の寄与も大きい（26～44％）と考えられる。

以上のことから、道路沿道の浮遊粒子状物質濃度におけるディーゼル自動車の粒子状物質の寄与は大きく、かつ $2\mu\text{m}$ 以下の微小粒子濃度でも寄与が大きいことにより、ディーゼル自動車の粒子状物質が低減されることにより、沿道の浮遊粒子状物質濃度及び微小粒子濃度は低下すると考えられる。また、浮遊粒子状物質濃度及び微小粒子濃度に占める二次生成粒子の寄与も大きいこと、その前駆物質とされる自動車及び各種固定発生源等からの窒素酸化物及び炭化水素の排出を低減することにより、浮遊粒子状物質濃度の低下が期待できると考えられる。

② 調査概要

a 試料採取場所

- ・ 初台 : 東京都初台自動車排出ガス測定局（東京都新宿区西新宿3-19-1）
- ・ 松原橋 : 東京都松原橋自動車排出ガス測定局（東京都大田区中馬込2-17）
- ・ 若宮 : かせい公園（東京都中野区若宮3-5）

- b 採取試料
- ・浮遊粒子状物質（アンダーセンサンプラーにより採取）
 - ・土壌
- c 分析項目
- ・金属成分 : Na, Al, Cl, K, Ca, Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Se, Br, Rb, Mo, Ag, Cd, Sb, I, Cs, Ba, La, Ce, Sm, Eu, Yb, Lu, Hf, Ta, W, Hg, Th
 - ・イオン成分 : NH_4^+ , Cl^- , NO_3^- , SO_4^{2-} （水溶性）
 - ・炭素成分 : 有機炭素、元素炭素
- d 分析方法
- ・金属成分 : 放射化分析
 - ・イオン成分 : イオンクロマトグラフ法
 - ・炭素成分 : CHNコーダ
- e 発生源寄与率推定法
- リセプターモデルの一つであるCMB法を適応して、指標21成分を選んで計算した。

③ CMB法（Chemical Mass Balance Method）の解説

大気中に浮遊する粒子状物質は、多様な発生源から排出されたり大気中で生成した粒子で空気中に漂っているものである。発生源は、表のように自然起源（土壌、火山、海塩など）と人為起源（工場、自動車など）に分けられるとともに、粒子の生成過程から分類すると、粒子として直接大気中に放出される一次粒子と、ガスとして放出されたものが大気中で粒子に変化する二次生成粒子とに分けられる。

表4 浮遊粒子状物質の発生過程^{2), 6)}

	自 然 起 源	人 為 起 源
一次粒子	土壌粒子 海塩粒子 その他 火山、森林火災など	石油燃焼, 廃棄物焼却 鉄鋼業関連 家庭等群小発生源 自動車, 航空機, 船舶 タイヤ・ブレーキ摩耗粒子 その他（野焼きなど）
二次生成粒子	SO_4^{2-} 粒子（海洋などから） NO_3^- , NH_4^+ 粒子 （生物活動などから） 有機炭素粒子 （植物由来などから）	SO_4^{2-} 粒子（燃焼由来の SO_2 から） NO_3^- 粒子（燃焼由来のNOから） 有機炭素粒子（産業活動、燃焼由来のHCから）

従って、図4に示されているように、環境中のある地点で紙上に粒子を採取した場合、捕集された粒子は様々な発生源からの集合物として構成されている。この粒子を、様々な分析法を使い、金属成分、水溶性成分、炭素成分に分けて分析すると、その化学成分組成のかなりの部分は明らかにできる。

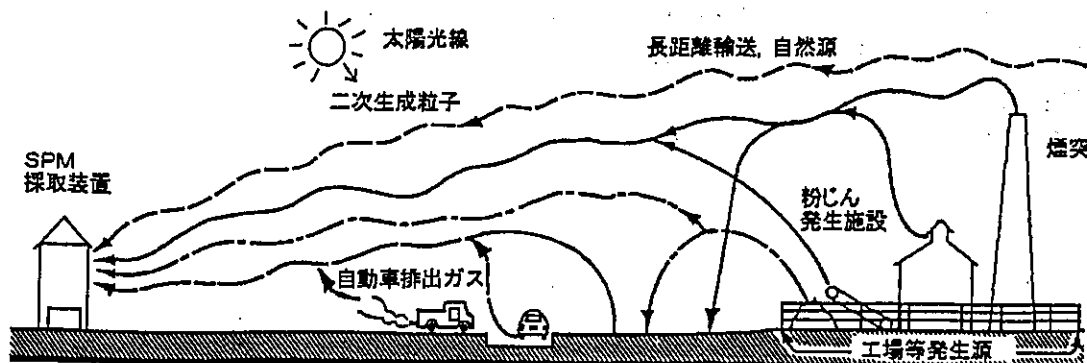


図4 採取装置で採取される浮遊粒子状物質の発生過程³⁾

一方、様々な発生源から排出される粒子状物質は、その発生メカニズムの違いから、図5に示すように、物理的特徴及び化学的特徴を持っている²⁾。この特徴を、環境の分析結果のデータと対比、比較すると、おのずと環境中での浮遊粒子状物質の発生源の推測ができる。

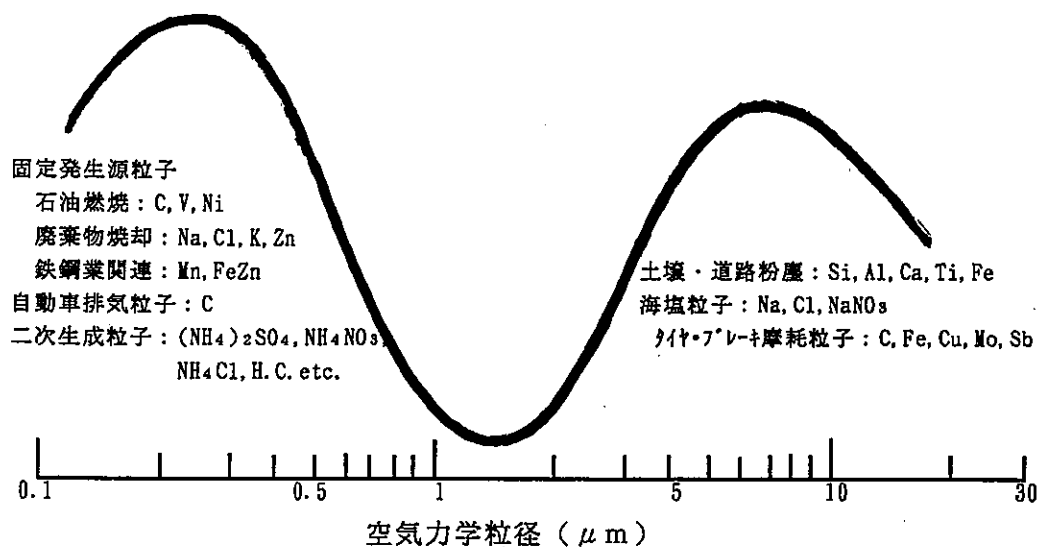


図5 浮遊粒子状物質の空気力学粒径分布と主要化学成分

大気中の浮遊粒子状物質の化学的な組成の例を示したのが、図6である¹⁾。このように、粒子の化学的な組成のパターンが発生源ごとに特徴的であることに着目し、環境測定地点（リセプター）での浮遊粒子状物質の化学的な組成から発生源ごとの寄与を推定する手法をリセプターモデルと呼んでいる。

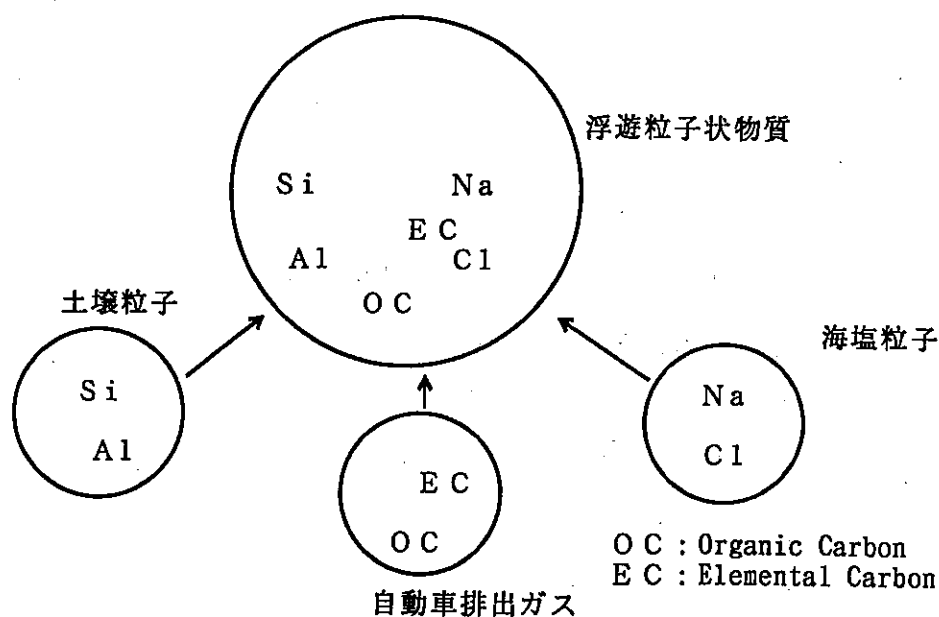


図6 粒子状物質の組成

CMB法は、リセプターモデルの一つであるが、発生源の寄与を定量的に算出できることが最大の特徴となっている。CMB法の基本式は、次に示すものである。

化学成分数が n 個、発生源が p 種類あると仮定して、

$$C_i = \sum_{j=1}^p a_{ij} S_j \quad (i=1, \dots, n, \quad j=1, \dots, p)$$

ここで、 C_i はリセプターで観測される粒子状物質のうち成分 i の濃度、 S_j はリセプターでの発生源 j の寄与濃度、 a_{ij} は発生源 j からの寄与濃度のうち成分 i の割合を示す。このとき $n \geq p$ であれば、この式の線形連立方程式を解くことにより、各発生源の寄与濃度を求めることができる。

◎簡単な計算例

例：化学成分はナトリウム(Na)とアルミニウム(Al)の2種類($n=2$)、発生源は土壌と海塩の2種類($p=2$)とし、環境濃度、化学成分の割合を表5のとおりと仮定し、土壌粒子の寄与濃度を $S_{\text{土壌}}$ 、海塩粒子の寄与濃度を $S_{\text{海塩}}$ とした場合、

表 5 成分別環境濃度及び発生源粒子の化学成分の割合(例)

化学成分	濃度(C) (ng/m ³)	発生源ごとの化学成分の割合(a)	
		土 壌	海 塩
N a	281	0.0104	0.304
A l	570	0.053	0.0000003

連立方程式は、

$$C_{Na} = 0.0104 S_{土壌} + 0.304 S_{海塩}$$

$$C_{Al} = 0.053 S_{土壌} + 0.0000003 S_{海塩}$$

ここに環境濃度の測定値

$$C_{Na} = 281 \text{ ng/m}^3, C_{Al} = 570 \text{ ng/m}^3$$

を代入すると、 $S_{土壌}$ と $S_{海塩}$ の寄与濃度として次の値を得る。

$$S_{土壌} = 10,754 \text{ ng/m}^3$$

$$S_{海塩} = 556 \text{ ng/m}^3$$

④ 調査手法

本調査は、学識経験者からなる「ディーゼル排気微粒子低減対策総合調査（沿道）検討会」を設置し、検討、取りまとめを行った。

a 検討期間 平成9年10月～平成10年11月

b 検討委員

氏 名	所 属
岩 本 真 二	福岡県保健環境研究所管理部情報管理課
大 西 博 文	建設省土木研究所 環境部交通環境研究室長
○溝 畑 朗	大阪府立大学先端科学研究所 基礎科学部門助教授
山 田 健 二 郎	川崎市環境局公害部指導課
若 松 伸 司	国立環境研究所地域環境研究グループ 都市大気保全研究チーム総合研究官

○印は座長

【参考文献】

- 1) 鎌滝裕輝他：浮遊粒子状物質の地域別リセプターモデル（CMB法）による発生源の環境への負荷率推定，東京都環境科学研究所年報，1995
- 2) 笠原三紀夫：大気エアロゾルの発生源寄与，大気汚染学会誌，24，5，6（1989）
- 3) J.E.Yocom et al.：Determining the contributions of traditional and nontraditional sources of particulate matter，31（1）17-23（1981）
- 4) 塩沢清茂，岡本真一：浮遊粒子状物質発生源寄与率推定に関する研究（2），産業公害，25（5）337-345（1989）
- 5) 環境庁大気保全局大気規制課監修 浮遊粒子状物質対策検討会：浮遊粒子状物質汚染予測マニュアル（1997）

2. 自動車の保有実態等

(1) 車種別自動車保有台数の推移

単位：千台

車種	年 度	56	57	58	59	60	61	62	63	元	2	3	4	5	6	7	8	9
普通	うちディーゼル	1,533	1,553	1,587	1,630	1,673	1,723	1,813	1,944	2,069	2,206	2,324	2,395	2,432	2,519	2,584	2,642	2,656
		(94.6%)	(95.2%)	(95.7%)	(96.2%)	(96.6%)	(96.9%)	(97.3%)	(97.7%)	(97.9%)	(98.1%)	(98.2%)	(98.3%)	(98.4%)	(98.4%)	(98.5%)	(98.5%)	(98.5%)
小 型	うちディーゼル	7,063	6,951	6,814	6,689	6,567	6,480	6,457	6,529	6,544	6,540	6,501	6,427	6,347	6,249	6,151	6,051	5,909
		(21.5%)	(25.2%)	(29.0%)	(33.0%)	(37.1%)	(41.1%)	(45.2%)	(49.3%)	(53.3%)	(56.7%)	(59.7%)	(61.7%)	(63.1%)	(64.1%)	(65.1%)	(65.5%)	(65.5%)
計	うちディーゼル	8,596	8,504	8,401	8,319	8,240	8,203	8,280	8,473	8,613	8,746	8,825	8,822	8,779	8,768	8,735	8,694	8,565
		(34.4%)	(38.0%)	(41.6%)	(45.4%)	(49.2%)	(52.8%)	(56.8%)	(60.8%)	(64.0%)	(67.2%)	(69.8%)	(71.7%)	(72.8%)	(73.9%)	(74.9%)	(75.5%)	(75.7%)
乗 用 車	うちディーゼル	2,968	3,228	3,495	3,776	4,055	4,332	4,690	5,137	5,515	5,875	6,161	6,322	6,394	6,484	6,546	6,567	6,485
		(34.4%)	(38.0%)	(41.6%)	(45.4%)	(49.2%)	(52.8%)	(56.8%)	(60.8%)	(64.0%)	(67.2%)	(69.8%)	(71.7%)	(72.8%)	(73.9%)	(74.9%)	(75.5%)	(75.7%)
特種用途車	ス	230	230	230	230	231	232	235	239	242	246	248	248	247	244	243	242	240
	うちディーゼル	187	193	199	205	210	215	221	227	233	238	242	243	243	240	240	239	237
合 計	うちディーゼル	355	383	404	425	448	475	510	553	590	628	666	696	725	757	804	849	890
		(9.8%)	(12.5%)	(13.7%)	(16.1%)	(17.2%)	(18.3%)	(19.5%)	(20.8%)	(21.9%)	(23.1%)	(24.0%)	(24.8%)	(25.5%)	(26.1%)	(26.8%)	(27.5%)	(27.8%)
軽自動車	うちディーゼル	3,989	4,468	4,971	5,493	6,024	6,557	7,216	7,998	8,859	9,736	10,540	11,197	11,664	12,114	12,514	12,730	12,616
		(12.5%)	(13.7%)	(14.8%)	(16.1%)	(17.2%)	(18.3%)	(19.5%)	(20.8%)	(21.9%)	(23.1%)	(24.0%)	(24.8%)	(25.5%)	(26.1%)	(26.8%)	(27.5%)	(27.8%)
特殊自動車	トラック	5,371	6,221	7,059	7,977	8,946	9,981	10,993	11,939	12,249	12,310	12,144	11,961	11,773	11,593	11,376	11,038	10,709
	乗用車	2,064	2,046	2,038	2,011	1,943	1,851	1,776	1,737	2,056	2,715	3,360	3,930	4,552	5,202	5,966	6,738	7,401
三・四輪車	合 計	7,435	8,267	9,097	9,988	10,889	11,832	12,769	13,676	14,305	15,025	15,504	15,891	16,325	16,795	17,342	17,776	18,110
	大 型	301	310	318	330	341	355	370	386	404	423	438	452	464	478	491	510	515
二 輪 車	小 型	2,337	2,358	2,377	2,410	2,424	2,425	2,438	2,414	2,406	2,399	2,367	2,381	2,343	2,313	2,292	2,270	2,255
	合 計	2,638	2,668	2,695	2,740	2,765	2,780	2,808	2,800	2,810	2,822	2,805	2,838	2,807	2,791	2,783	2,780	2,770
合 計	うちディーゼル	41,937	43,599	45,267	46,886	48,575	50,367	52,535	54,875	57,602	60,066	62,167	63,895	65,571	67,306	69,239	71,088	72,174
		(12.5%)	(13.7%)	(14.8%)	(16.1%)	(17.2%)	(18.3%)	(19.5%)	(20.8%)	(21.9%)	(23.1%)	(24.0%)	(24.8%)	(25.5%)	(26.1%)	(26.8%)	(27.5%)	(27.8%)
合 計	うちディーゼル	522	617	700	776	851	912	974	1,016	1,045	1,000	1,023	1,070	1,128	1,177	1,209	1,225	1,243
		(1.5%)	(1.9%)	(2.1%)	(2.3%)	(2.4%)	(2.5%)	(2.6%)	(2.7%)	(2.8%)	(2.9%)	(3.0%)	(3.1%)	(3.2%)	(3.3%)	(3.4%)	(3.5%)	(3.6%)
合 計	うちディーゼル	655	769	908	1,047	1,173	1,301	1,453	1,583	1,670	1,741	1,794	1,815	1,823	1,823	1,827	1,807	1,766
		(1.9%)	(2.3%)	(2.6%)	(2.9%)	(3.2%)	(3.5%)	(3.8%)	(4.1%)	(4.3%)	(4.5%)	(4.6%)	(4.7%)	(4.8%)	(4.9%)	(5.0%)	(5.1%)	(5.2%)
合 計	うちディーゼル	11,342	12,885	13,904	14,609	14,958	14,759	14,422	14,034	13,539	13,048	12,521	11,999	11,522	11,155	10,836	10,487	10,181
		(34.4%)	(38.0%)	(41.6%)	(45.4%)	(49.2%)	(52.8%)	(56.8%)	(60.8%)	(64.0%)	(67.2%)	(69.8%)	(71.7%)	(72.8%)	(73.9%)	(74.9%)	(75.5%)	(75.7%)
合 計	うちディーゼル	14,557	16,213	17,354	18,180	18,669	18,610	18,450	18,208	17,771	17,295	16,818	16,346	15,909	15,587	15,262	14,886	14,536
		(41.6%)	(45.4%)	(49.2%)	(52.8%)	(56.8%)	(60.8%)	(64.0%)	(67.2%)	(70.0%)	(72.8%)	(75.5%)	(78.3%)	(81.1%)	(83.9%)	(86.7%)	(89.5%)	(92.3%)
合 計	うちディーゼル	56,494	59,812	62,621	65,066	67,244	68,977	71,055	73,083	75,373	77,361	78,985	80,241	81,480	82,893	84,501	85,974	86,710
		(16.1%)	(17.2%)	(18.3%)	(19.5%)	(20.8%)	(21.9%)	(23.1%)	(24.0%)	(25.5%)	(26.1%)	(26.8%)	(27.5%)	(28.1%)	(28.7%)	(29.3%)	(29.9%)	(30.5%)

注1 被けん引車を含まず

注2 カッコ内の数字は、ディーゼル車の割合

出典：自衛隊統計 自動車保有車両数（小型特殊、原付二輪及び原付一種については、運輸省資料による）

(2) 車種別生産台数 (H元年~H9年)

車 種			平成元年	2年	3年	4年	5年	6年	7年	8年	9年
トラック	軽貨物	ライトバン	832,156	573,490	523,538	444,486	441,019	489,074	488,480	399,361	304,513
		非ライトバン	406,401	411,741	420,302	401,766	352,998	362,602	332,984	340,414	385,881
	GVW≦1700kg	ライトバン	172,458	161,162	143,844	121,344	102,889	91,315	113,286	118,297	116,225
		非ライトバン	5,753	6,626	4,674	4,570	3,623	1,215	0	0	0
	1700kg<GVW≦2500kg	ライトバン	47,464	50,427	48,770	43,376	47,896	59,196	55,864	53,187	44,848
		非ライトバン	61,932	49,051	43,842	36,883	29,088	24,317	36,845	35,813	26,671
	2500kg<GVW≦3500kg	ライトバン	25,177	24,115	21,270	19,363	15,652	16,885	22,826	23,652	13,364
		非ライトバン							(※3)		8,847
	3500kg<GVW≦5000kg		2,168	1,892	1,713	1,056	791	792	703	680	943
	5000kg<GVW		0	0	0	0	0	0	93	149	150
トラック	GVW≦1700kg	ライトバン	D I	0	0	0	0	0	0	0	0
		IDI	87,354	92,560	97,926	73,641	57,996	44,279	43,456	42,092	34,197
	1700kg<GVW≦2500kg	ライトバン	D I	3,983	1,252	1,333	0	0	0	0	0
		IDI	82,152	93,978	90,579	87,275	75,438	49,321	68,540	67,940	58,484
	2500kg<GVW≦3500kg	非ライトバン	D I	104	2,609	2,399	1,799	214	0	0	0
		IDI	75,069	61,256	63,893	45,218	32,884	21,633	29,930	28,054	24,553
	2500kg<GVW≦3500kg	ライトバン	D I	18,333	21,466	25,124	24,086	17,545	8,197	13,196	9,338
		非ライトバン							(※3)		43
	3500kg<GVW≦5000kg	ライトバン	IDI	157,805	171,155	186,721	161,307	137,602	148,868	160,155	157,247
		非ライトバン							(※3)		96,893
	3500kg<GVW≦5000kg		D I	141,725	136,974	150,395	139,348	108,000	97,133	99,566	97,566
			IDI	28,967	25,122	17,159	14,648	16,256	24,452	30,883	33,543
	5000kg<GVW≦8000kg		D I	165,043	173,901	173,449	130,384	104,004	118,247	118,527	129,133
			IDI	4	1,011	492	0	0	0	130	1,154
	8000kg<GVW≦12000kg		D I	—	—	—	—	—	17,218	16,086	12,688
			IDI	—	—	—	—	—	0	0	0
	12000kg<GVW		D I	78,904	96,823	84,442	59,727	50,688	65,127	72,941	62,873
	(※1)		IDI	0	0	0	0	0	0	0	0
バス	ガソリン	GVW≦2500kg	580	401	810	959	418	0	0	0	0
		2500kg<GVW≦3500kg (※2)	111	106	82	70	303	605	580	388	287
		3500kg<GVW	—	—	—	—	—	—	—	—	0
	ディーゼル	30人以下	D I	7,024	7,231	6,414	6,999	5,678	4,913	4,967	4,621
			IDI	6,099	6,249	4,514	4,562	4,792	4,932	5,871	5,484
		30人超	D I	9,146	9,160	9,017	8,442	7,294	6,652	6,251	6,194
			IDI	0	0	0	0	0	0	0	0
	ガソリン		4,229,565	4,822,852	4,615,673	4,156,534	4,059,896	3,961,723	4,225,798	4,479,566	4,562,091
	ディーゼル		495,648	634,688	683,292	701,856	604,161	530,561	532,870	490,657	325,407
	合 計		7,141,125	7,637,298	7,421,667	6,689,699	6,277,125	6,149,257	6,480,068	6,600,091	6,386,328

注：※1. 平成5年までは8000kg<GVW
 ※2. 平成8年までは2500kg<GVW
 ※3. 平成8年まではライトバン、非ライトバンの区分はなし。

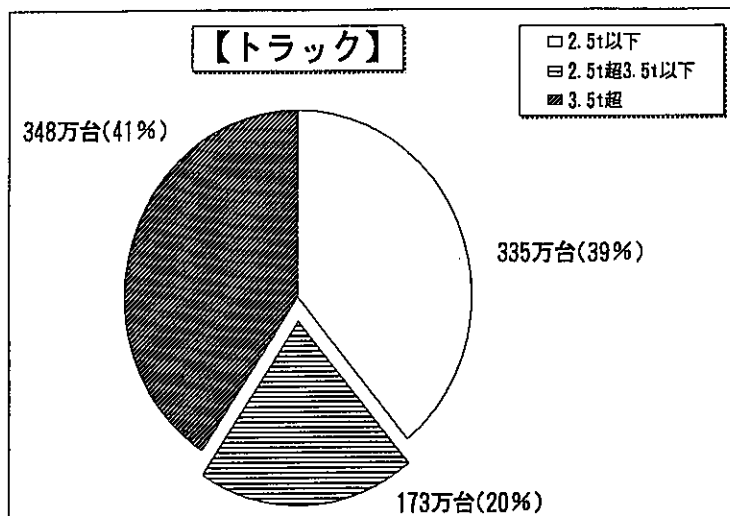
(3) 車両総重量別トラック・バス保有台数

トラック及びバスの車両総重量別保有台数（ガソリン及びディーゼル計）

平成10年3月末

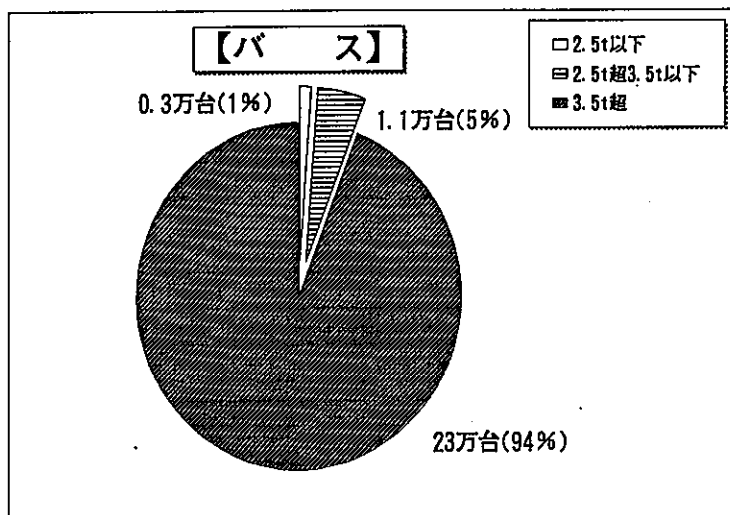
【トラック】

2.5t以下	335 万台 (39%)
2.5t超3.5t以下	173 万台 (20%)
3.5t超	348 万台 (41%)
合計	855 万台



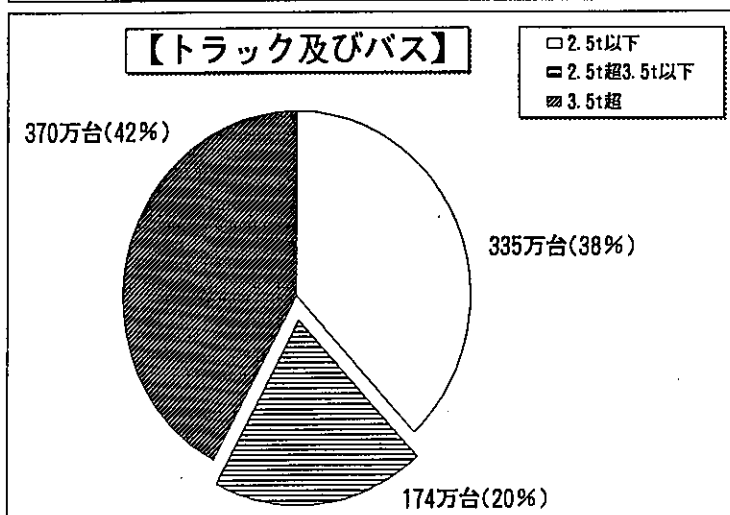
【バス】

2.5t以下	0.3 万台 (1%)
2.5t超3.5t以下	1.1 万台 (5%)
3.5t超	23 万台 (94%)
合計	24 万台



【トラック及びバス】

2.5t以下	335 万台 (38%)
2.5t超3.5t以下	174 万台 (20%)
3.5t超	370 万台 (42%)
合計	879 万台



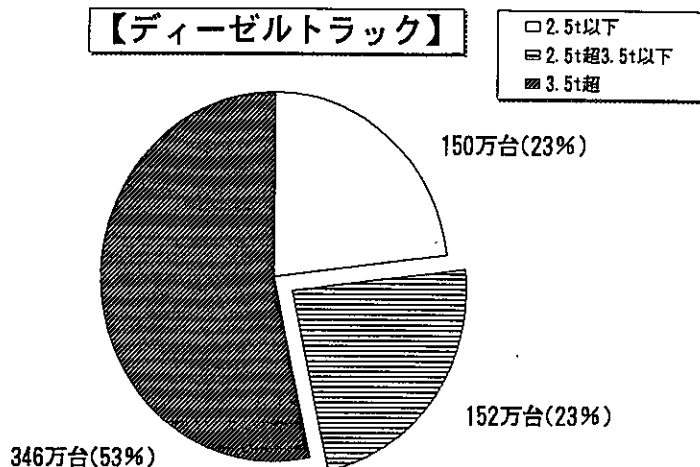
出典：運輸省資料、自検協「諸分類別自動車保有車両数」

ディーゼルトラック及びバスの車両総重量別保有台数（平成10年3月末）

【ディーゼルトラック】

2.5t以下	150 万台 (23%)
2.5t超3.5t以下	152 万台 (23%)
3.5t超	346 万台 (53%)
合計	648 万台

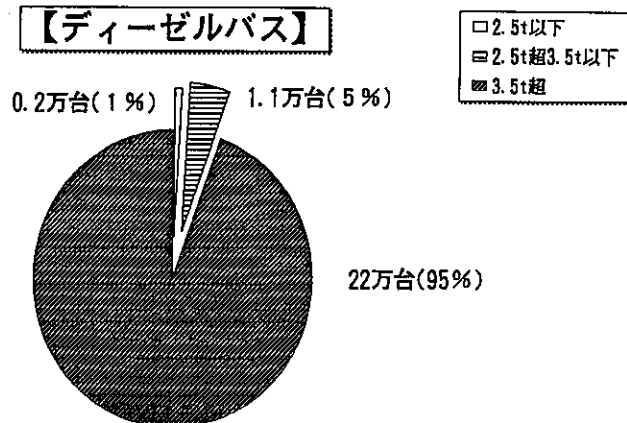
【ディーゼルトラック】



【ディーゼルバス】

2.5t以下	0.2 万台 (1%)
2.5t超3.5t以下	1.1 万台 (5%)
3.5t超	22 万台 (95%)
合計	24 万台

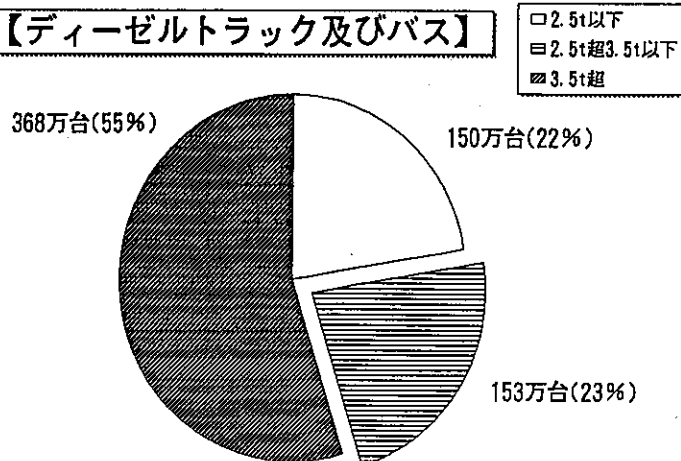
【ディーゼルバス】



【ディーゼルトラック及びバス】

2.5t以下	150 万台 (22%)
2.5t超3.5t以下	153 万台 (23%)
3.5t超	368 万台 (55%)
合計	672 万台

【ディーゼルトラック及びバス】



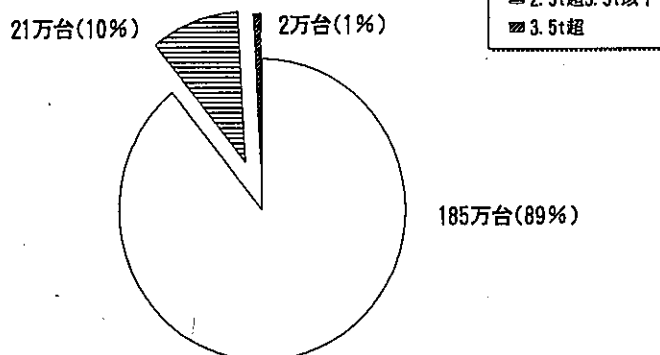
出典：運輸省資料、自検協「諸分類別自動車保有車両数」

ガソリントラック及びバスの車両総重量別保有台数（平成10年3月末）

【ガソリントラック】

2.5t以下	185 万台	(89%)
2.5t超3.5t以下	21 万台	(10%)
3.5t超	2 万台	(1%)
合計	207 万台	

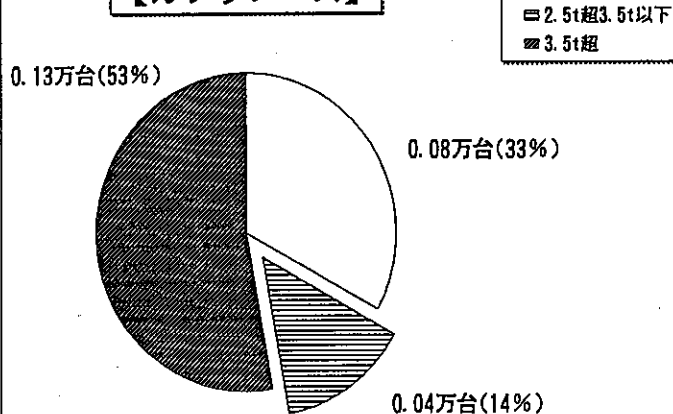
【ガソリントラック】



【ガソリンバス】

2.5t以下	0.08 万台	(33%)
2.5t超3.5t以下	0.04 万台	(14%)
3.5t超	0.13 万台	(53%)
合計	0.25 万台	

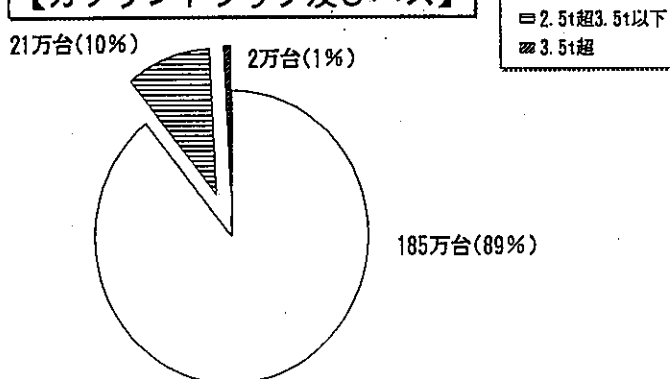
【ガソリンバス】



【ガソリントラック及びバス】

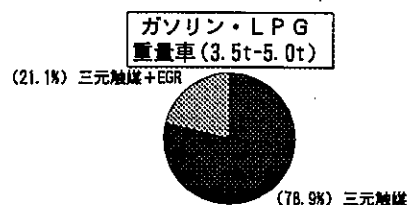
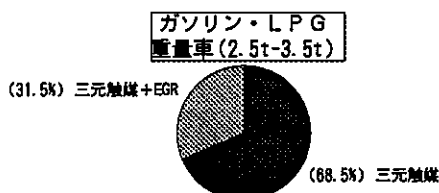
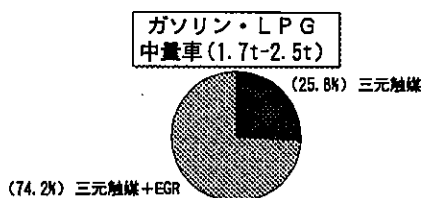
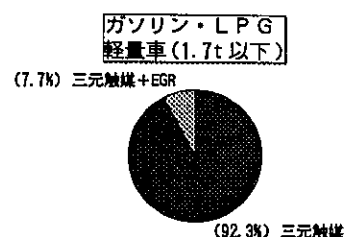
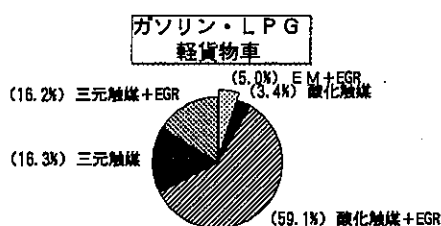
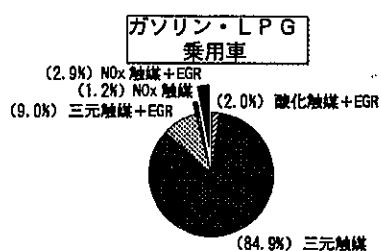
2.5t以下	185 万台	(89%)
2.5t超3.5t以下	21 万台	(10%)
3.5t超	2 万台	(1%)
合計	207 万台	

【ガソリントラック及びバス】



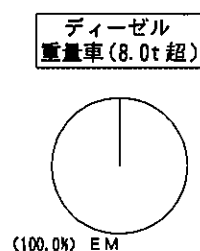
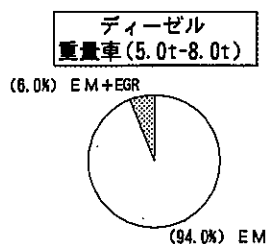
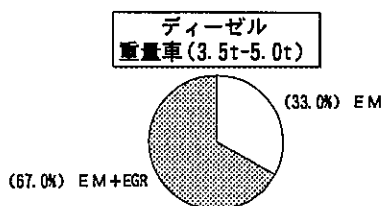
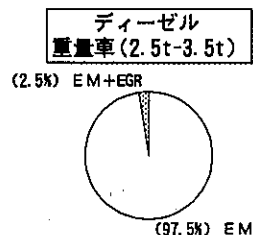
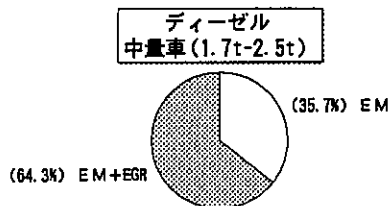
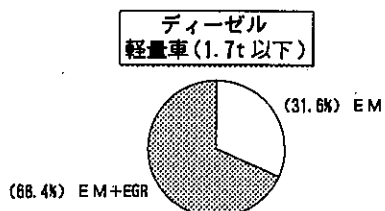
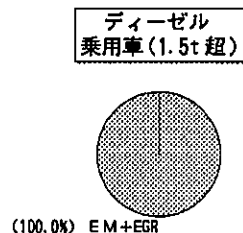
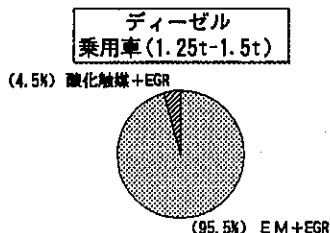
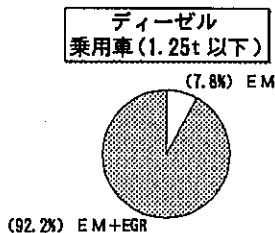
出典：運輸省資料

(4) 自動車排出ガス低減対策別生産台数比 (平成9年1月～12月)



(参考) ガソリン・LPG乗用車のうち

- ・筒内直接噴射 2.9% (NOx触媒+EGR)
- ・その他の希薄燃焼 1.2% (NOx触媒)
- 1.2% (三元触媒+EGR)



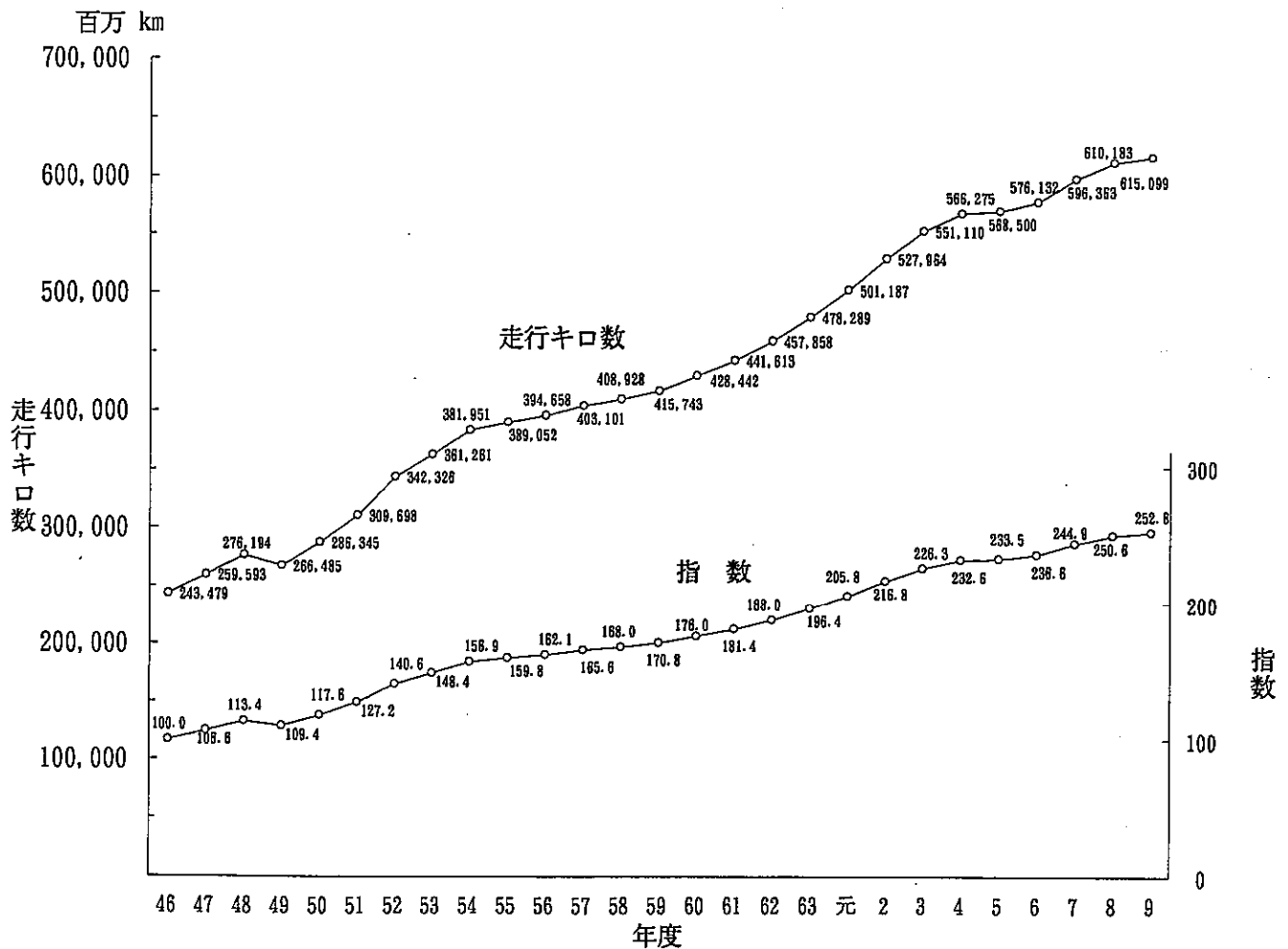
(注)・EM : エンジンモディフィケーション (エンジン改良)

・EGR : 排気ガス再循環

・乗用車は等価慣性重量(EIW)、トラック・バス(軽量車～重量車)は車両総重量(GVW)で区分。

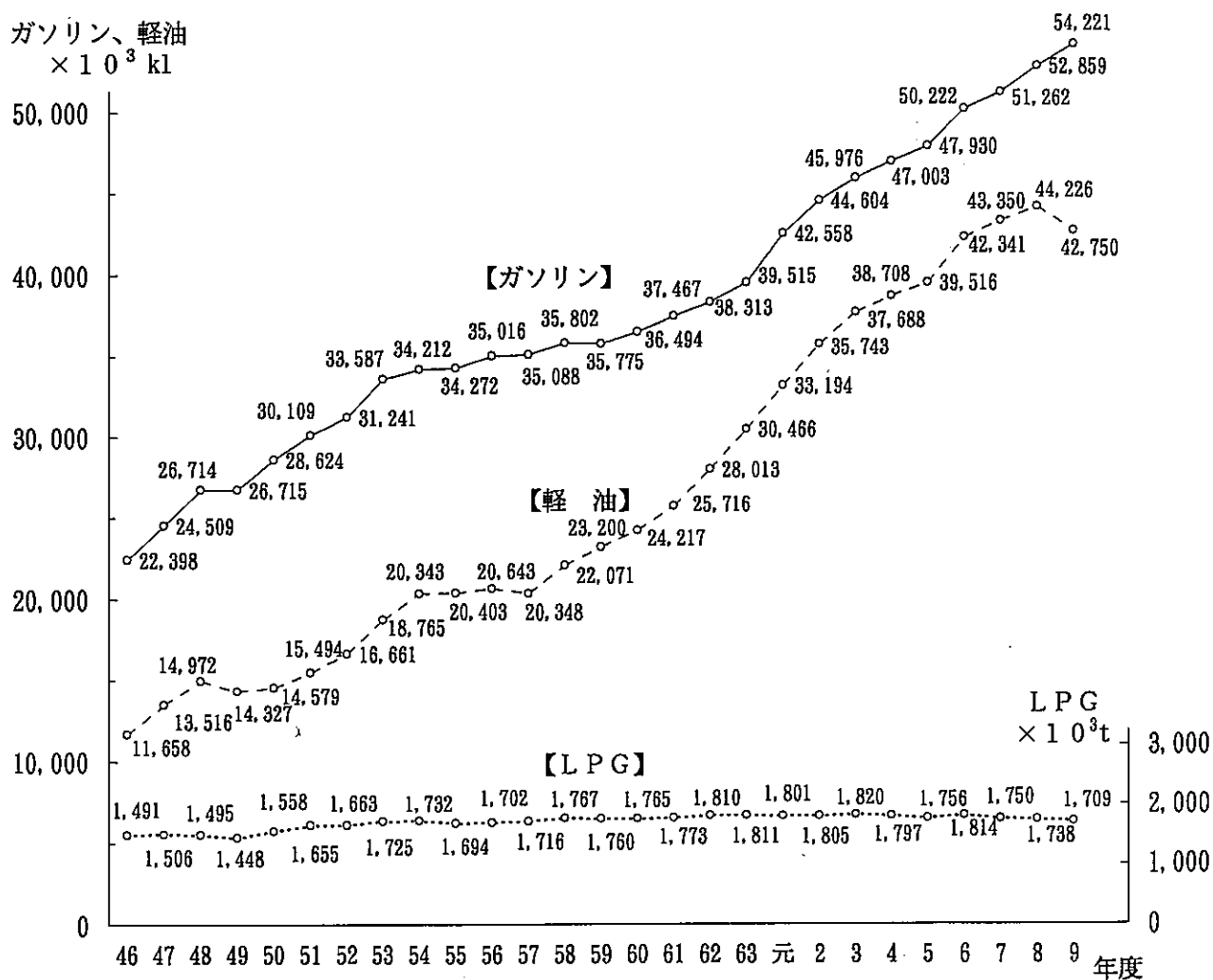
(環境庁調べ)

(5) 自動車走行キロ数の推移



注1. 運輸省「自動車輸送統計年報」により作成した。
 注2. 軽自動車は除く。

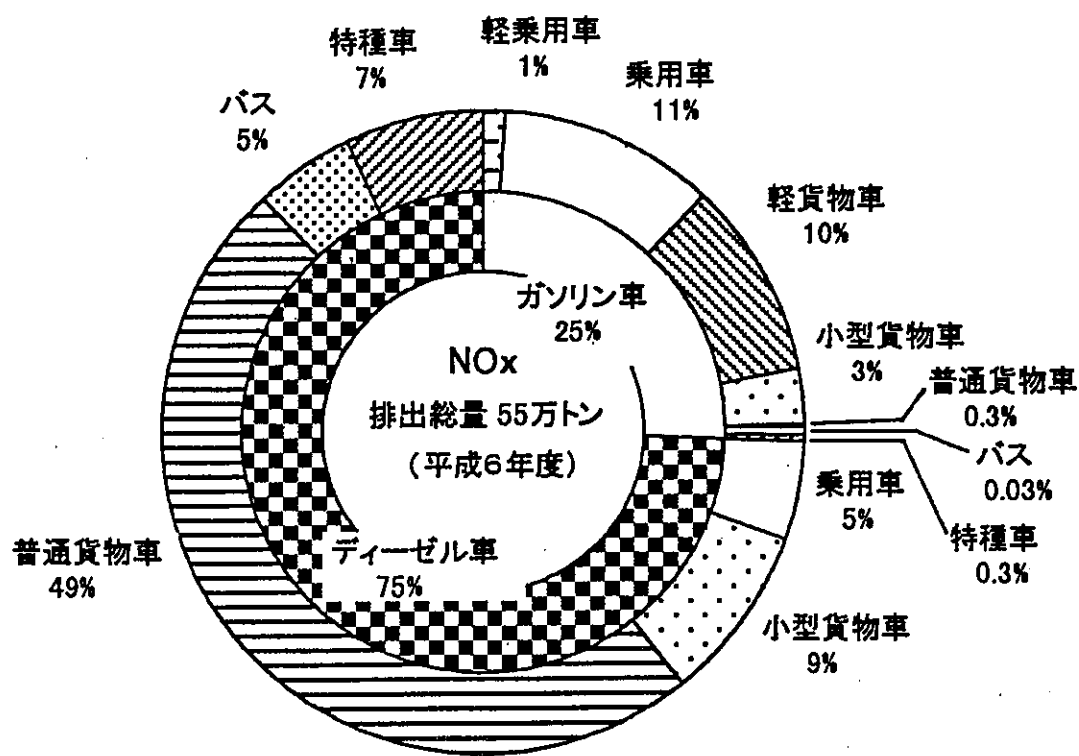
(6) 自動車燃料使用量の推移



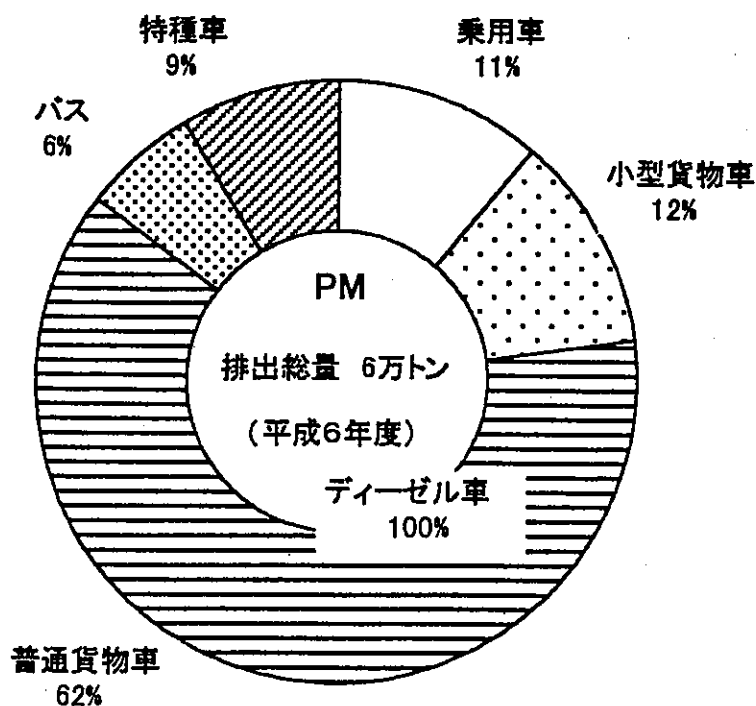
注) 通商産業省「石油供給計画」により作成した。

(7) 自動車排出ガスの車種別排出総量

車種別NO_x排出総量

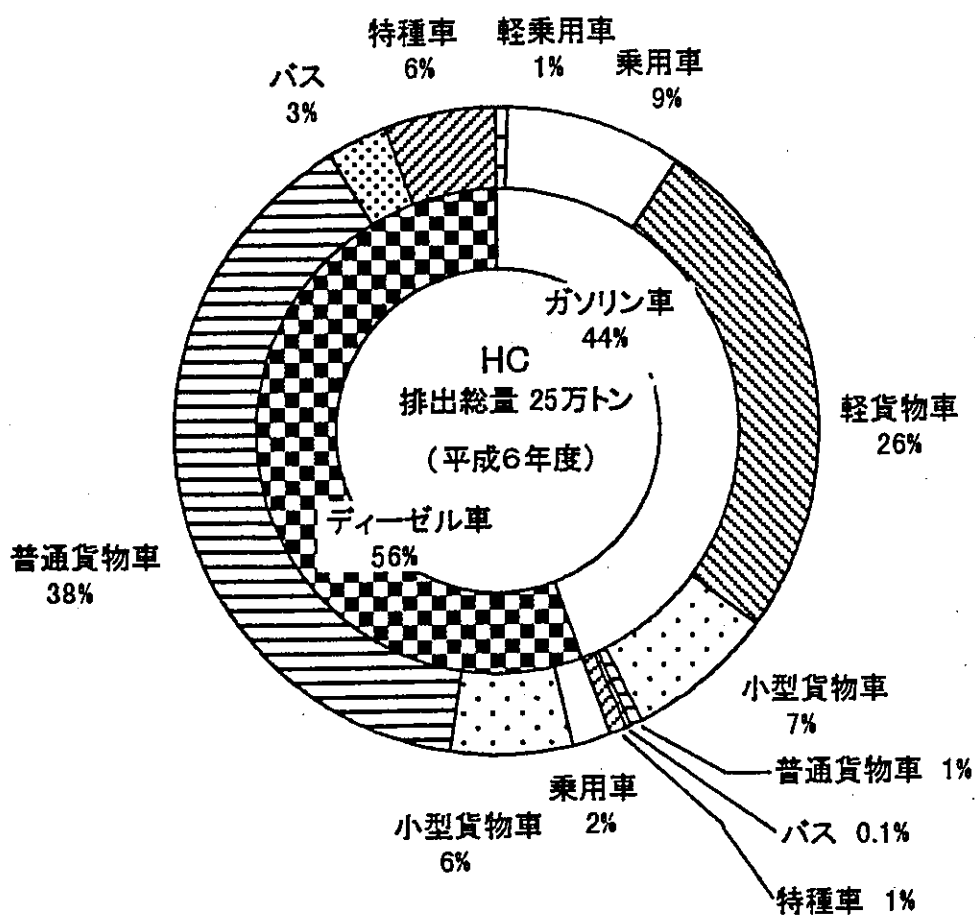


車種別PM排出総量

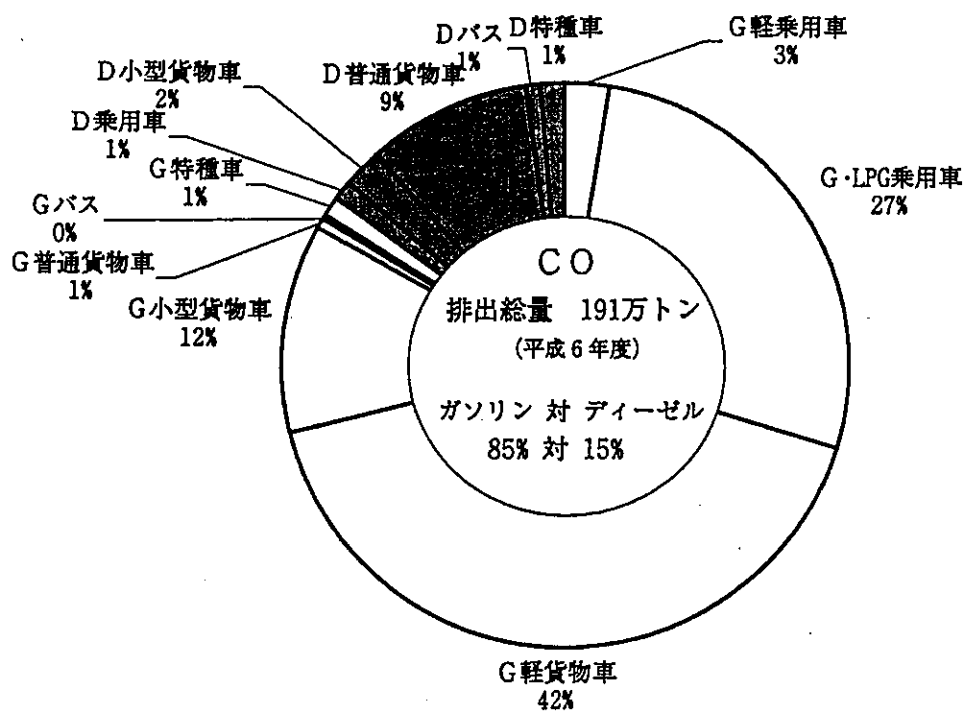


出典：自動車排出ガス原単位及び総量に関する調査報告書（平成10年、環境庁）

車種別H C排出総量



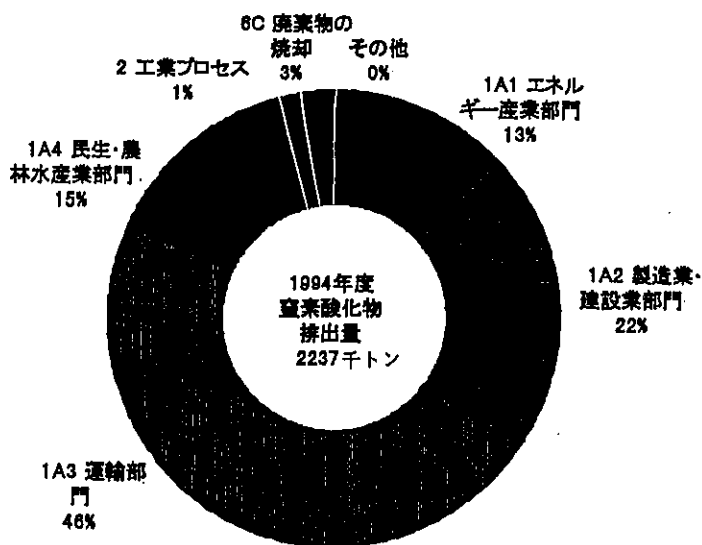
車種別CO排出総量



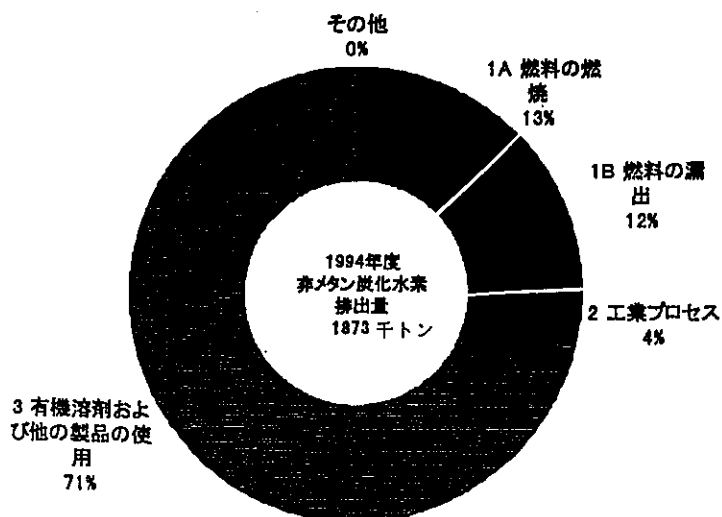
出典：自動車排出ガス原単位及び総量に関する調査報告書（平成10年、環境庁）

(8) 大気汚染物質等の発生源別排出総量

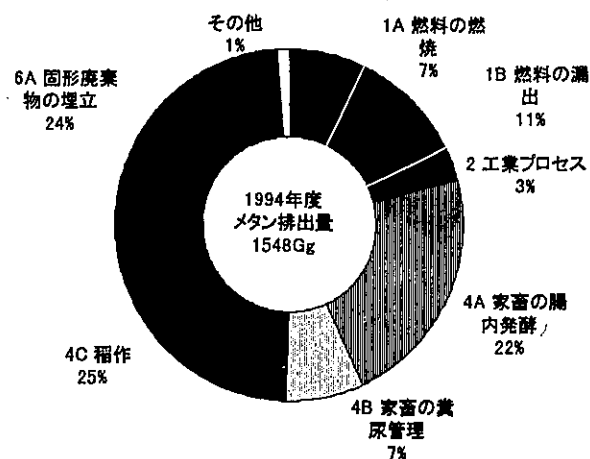
窒素酸化物の排出量内訳(1994 年度)



非メタン炭化水素の排出量内訳(1994 年度)

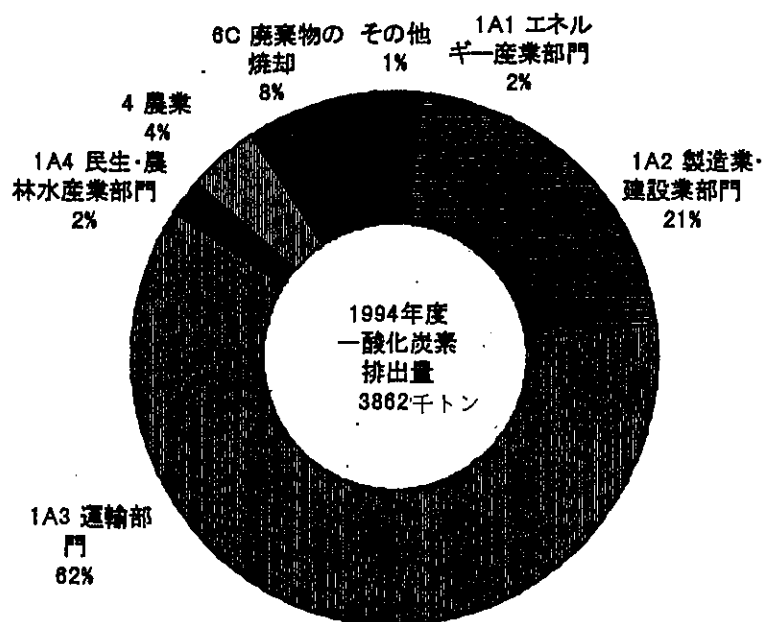


メタンの排出量内訳(1994 年度)

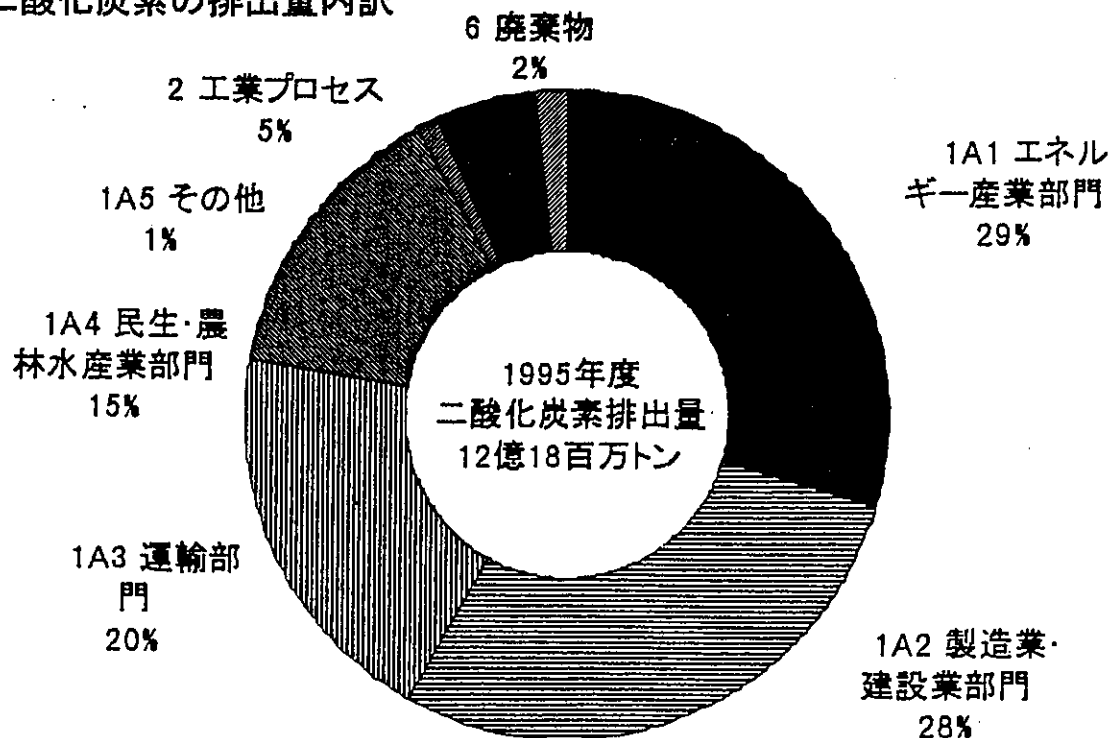


出典：「気候変動に関する国際連合枠組み条約」に基づく第2回日本国報告書
(平成9年、日本国政府)

一酸化炭素の排出量内訳(1994 年度)



二酸化炭素の排出量内訳



出典：「気候変動に関する国際連合枠組み条約」に基づく第2回日本国報告書
(平成9年、日本国政府)

窒素酸化物排出量の発生源別寄与割合(平成6年度)

発 生 源	全 国		大都市地域	
	排出量(千トン/年)	割合(%)	排出量(千トン/年)	割合(%)
移動発生源	1305	52.3	239.8	64.9
ガソリン自動車	140	5.6	34.5	9.3
ディーゼル自動車	410	16.4	119.3	32.3
二 輪 車	1.7	0.07	0.5	0.1
特殊自動車	254	10.2	69.4	18.8
そ の 他	499	20	16.1	4.4
固定発生源 工場・事業場 民生・その他	1188	47.7	129.7	35.1
総 計	2493	100	369.5	100

(注) 1. 大都市地域とは自動車NO_x法の特定地域のことをいう。

2. 二輪車、特殊自動車については平成2年度の排出量。

(出典) 以下により作成

「気候変動に関する国際連合枠組条約」に基づく第2回日本国報告書(1994年、日本国政府)

「自動車排出ガス原単位及び総量に関する調査報告書」(平成10年、環境庁)

「未規制自動車からの排出実態調査報告書」(平成7年、環境庁)

3. 自動車排出ガス規制の経緯

(1) 自動車排出ガス規制値

種 別		試 験 モード	成 分	現行規制値		～9年第2次答申		10年第3次答申		備 考		
				規制年度	規 制 値	規制年度	規 制 値	規制年度	規 制 値			
ガ ソ リ ン ツ ク ・ P G	乗 用 車	4 サイクル 及び 2 サイクル	10・15M (g/km)	CO	50年度 2.70(2.10)	平成12年	1.27(0.67)			2サイクル車は現在生産されていない		
				HC	50年度 0.39(0.25)	平成12年	0.17(0.08)					
				NO _x	53年度 0.48(0.25)	平成12年	0.17(0.08)					
		11M (g/test)	CO	50年度 85.0(80.0)	平成12年	31.1(19.0)						
			HC	50年度 9.50(7.00)	平成12年	4.42(2.20)						
			NO _x	53年度 6.00(4.40)	平成12年	2.50(1.40)						
	ト ラ ック	4 サイクル 軽自動車	10・15M (g/km)	CO	平成10年 8.42(6.50)	平成14年	5.11(3.30)			現在生産されていない		
				HC	平成10年 0.39(0.25)	平成14年	0.25(0.13)					
				NO _x	平成10年 0.48(0.25)	平成14年	0.25(0.13)					
			11M (g/test)	CO	平成10年 104 (76)	平成14年	58.9(38.0)					
				HC	平成10年 9.50(7.00)	平成14年	6.40(3.50)					
				NO _x	平成10年 6.00(4.40)	平成14年	3.63(2.20)					
		2 サイクル 軽自動車	10・15M (g/km)	CO	50年度 17.0(13.0)							
				HC	50年度 15.0(12.0)							
				NO _x	50年度 0.50(0.30)							
			11M (g/test)	CO	50年度 130 (100)							
				HC	50年度 70.0(50.0)							
				NO _x	50年度 4.00(2.50)							
	軽 量 車 (GVW≤ 1.7t)	10・15M (g/km)	CO	63年 2.70(2.10)	平成12年	1.27(0.67)						
			HC	63年 0.39(0.25)	平成12年	0.17(0.08)						
			NO _x	63年 0.48(0.25)	平成12年	0.17(0.08)						
			11M (g/test)	CO	63年 85.0(80.0)	平成12年	31.1(19.0)					
				HC	63年 9.50(7.00)	平成12年	4.42(2.20)					
				NO _x	63年 6.00(4.40)	平成12年	2.50(1.40)					
中 量 車 (1.7t< GVW ≤2.5t)		10・15M (g/km)	CO	平成10年 8.42(6.50)	平成13年	3.36(2.10)				13年規制からは、重量区分を変更。 ・中量車 1.7t<GVW≤3.5t ・重量車 3.5t<GVW		
			HC	平成10年 0.39(0.25)	平成13年	0.17(0.08)						
			NO _x	平成6年 0.63(0.40)	平成13年	0.25(0.13)						
		11M (g/test)	CO	平成10年 104 (76)	平成13年	38.5(24.0)						
			HC	平成10年 9.50(7.00)	平成13年	4.42(2.20)						
			NO _x	平成6年 6.60(5.00)	平成13年	2.78(1.60)						
重 量 車 (2.5t< GVW)	G13M (g/kWh)	CO	平成10年 68.0(51.0)	平成13年	26.0(16.0)							
		HC	平成10年 2.29(1.80)	平成13年	0.99(0.58)							
		NO _x	平成7年 5.90(4.50)	平成13年	2.03(1.40)							
	乗 用 車	10・15M (g/km)		CO	61年 2.70(2.10)				平成14年	(0.63)		
				HC	61年 0.62(0.40)				平成14年	(0.12)		
				NO _x	小型	平成9年 0.55(0.40)				平成14年		(0.28)
中型					平成10年 0.55(0.40)			平成14年	(0.30)			
PW				小型	平成9年 0.14(0.08)			平成14年	(0.052)			
				中型	平成10年 0.14(0.08)			平成14年	(0.056)			
ト ラ ック	軽 量 車 (GVW≤ 1.7t)	10・15M (g/km)	CO	63年 2.70(2.10)			平成14年	(0.63)				
			HC	63年 0.62(0.40)			平成14年	(0.12)				
			NO _x	平成9年 0.55(0.40)			平成14年	(0.28)				
			PW	平成9年 0.14(0.08)			平成14年	(0.052)				
			中 量 車 (1.7t< GVW ≤2.5t)	10・15M (g/km)	CO	平成5年 2.70(2.10)				平成15年	(0.63)	9年 手動変速機付車 10年 自動変速機付車
					HC	平成5年 0.62(0.40)				平成15年	(0.12)	
	NO _x	平9、10年 0.97(0.70)					平成15年	(0.49)				
	PW	平9、10年 0.18(0.09)					平成15年	(0.06)				
	重 量 車 (2.5t< GVW)	D13M (g/kWh)			CO	平成6年 9.20(7.40)			平15、16年	(2.22)	2.5t<GVW≤3.5t 9年 3.5t<GVW≤12t 10年 12t<GVW 11年 2.5t<GVW≤12t 15年 12t<GVW 16年	
					HC	平成6年 3.80(2.90)			平15、16年	(0.87)		
			NO _x	直噴	平成6年 7.80(6.00)	平成9～ 11年	5.80(4.50)	平15、16年	(3.38)			
				副室	平成6年 6.80(5.00)							
PW			平成6年 0.96(0.70)	同上	0.49(0.25)	平15、16年	(0.18)					
二 輪 車	4 サイクル	二輪車M (g/km)	CO		平10、11年	20.0(13.0)			10年 原付一種(-50cc) 軽二輪 (-250cc) 11年 原付二種(-125cc) 小型二輪(250cc-)			
			HC		平10、11年	2.93(2.00)						
			NO _x		平10、11年	0.51(0.30)						
			CO		平10、11年	14.4(8.00)						
			HC		平10、11年	5.26(3.00)						
			NO _x		平10、11年	0.14(0.10)						

注1) CO:一酸化炭素、HC:炭化水素、NO_x:窒素酸化物、PW:粒子状物質

注2) 規制値 2.70(2.10)とは、1台あたりの上限値 2.70、型式あたりの平均値 2.10を示す。

注3) 10・15モード(10・15M)とは、都市部における平均的な走行形態を表した走行パターン

11モード(11M)とは、冷機始動による郊外から都心に向かった平均的な走行パターン

注4) ディーゼル乗用車において、「小型車」とは等価慣性重量1.25t(車両重量1.265t)以下、「中型車」とは、等価慣性重量1.25t(車両重量1.265t)超である。

自動車排出ガス規制の経緯（ガソリン・LPG車）

※測定方法の変更(質量車以外は単位の変更なし)
 ・使用車については、53年規制より10Mから10・15Mに変更。
 ・軽自動車については、2年規制より10Mから10・15Mに変更。
 ・軽量車については、63年規制より10Mから10・15Mに変更。
 ・中量車については、元年規制より10Mから10・15Mに変更。
 ・重量車については、元年参照。

注1 LPGは10M CO 18.0(10.4) HC 3.20(2.34) NOx 3.00(2.19)

HC 440(350)

注3 52年9月30日基準 HC固定値 10M 560(4.50) 11M 330(25.0)

注4	Elw 1t超えのもの NOx	10M	1.25(0.85)	11M	9.00(7.00)
----	-----------------	-----	------------	-----	------------

5州 105(76)

6 煤 LPG 灶 6.80(5.40)

注7 平成13年から中量車(1.7t<GVW≤3.5t)、重量車(3.5t<GVW)に変更

注8 CO:%, HC·NOx:ppm

自動車排出ガス規制の経緯（ディーゼル車）

種別	モード	成分	S49	52	54	57	58	61	62	63	H元	2	4	5	6	9	10	11
全車種	6M(ppm)	C O	980(790)	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
		H C	670(510)	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
		NOx(直噴)	1000(770)	850(650)	700(540)	←	610(470)	MT車 ↓ 注1	AT車 ↓ 注2	←	←	←	←	←	←	←	←	←
		(副室)	590(450)	500(380)	450(340)	390(290)	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
乗用車	10M (g/km)	C O	←	←	←	←	←	2.70(2.10)	←	←	←	←	←	10・15M (g/km) に変更	0.34(0.20)	0.14(0.08)	←	←
		H C	←	←	←	←	←	0.62(0.40)	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
		NOx(小型)	←	←	←	←	←	0.98(0.70)	←	←	←	←	←	←	0.55(0.40)	←	←	←
		(中型)	←	←	←	←	←	1.26(0.90)	←	←	←	←	←	←	←	0.55(0.40)	←	←
軽量車 (GVW ≤ 1.7t)	10M (g/km)	P M	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
		C O	←	←	←	←	←	2.70(2.10)	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
		H C	←	←	←	←	←	0.62(0.40)	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
		NOx	←	←	←	←	←	1.26(0.90)	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
中量車 (1.7t < GVW ≤ 2.5t)	6M(ppm)	P M	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
		C O	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
		H C	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
		NOx(直噴)	←	←	←	←	←	500(380)	←	←	←	←	←	←	注5	0.97(0.70)	←	←
重量車 (2.5t < GVW)	6M(ppm)	(副室)	←	←	←	←	←	350(260)	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
		P M	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
		C O	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
		H C	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
重量車 (2.5t < GVW)	6M(ppm)	NOx(直噴)	←	←	←	←	←	520(400)	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
		(副室)	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
		P M	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
		C O	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
重量車 (2.5t < GVW)	6M(ppm)	H C	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
		NOx(直噴)	←	←	←	←	←	520(400)	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
		(副室)	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
		P M	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←

注1 ディーゼル乗用車のMT車については81年10月より6M→10M

注2 ディーゼル乗用車のAT車については82年10月より6M→10M

注3 重量車のうち直噴式のGVW ≤ 3.5tは83年末より規制
GVW > 3.5tは元年末より規制
GVW > 8tのトラック及びトレーラー車は2年末より規制
副室式は元年末より規制

注4 粒子状物質の規制開始時期は窒素酸化物と同時期

注5 中量車のうちMT車については9年10月より規制
AT車については10年10月より規制

注6 重量車のうちGVW ≤ 3.5tについては9年10月より規制
3.5t < GVW ≤ 12tについては10年10月より規制
GVW > 12tについては11年より規制

(3) 諸外国の規制状況

諸外国の排出ガス規制状況
(ガソリン乗用車)

	車 両	テールパイプ・エミッション							エバポ	アイ ドル	プー ハイ	備 考
		試験法	単 位	THC	NMHC	CO	NOx	PM				
日 本	現 行 (1978)	定員≤10人	10・15 モード ホット	g/km	0.25		2.10	0.25	TRAP, SHED 2.0 g /test	CO 1.0% HC 300 ppm	放 出 な き こ と	53年度規制 ()は、g/km へ換算した値 (1Test= 4.08km)
			11 モード コールド	g /test	7.00 (1.72)		60.0 (14.71)	4.40 (1.08)				
米 国 連 邦	Tier 0 (1994; 60%に適用)	定員≤12人	LA-4 モード コールド	g/km	0.256 /-----		2.125 /-----	0.625 /-----	SHED 2.0 g /test		放 出 な き こ と	
	Tier 1 (1996; 完全実施)			g/km	0.256 /-----	0.156 /0.194	2.125 /2.625	0.250 /0.375	0.050 /0.063	RL 0.031 g /test		1996年より 新SHED
	Tier 2 【2004】			g/km		----- /0.078	----- /1.063	----- /0.125		RLは 1996以降		1999年末 (H11)まで に決定
E U	EURO 1 (1992)	GVW≤2.5t 定員≤6人	新EC モード コールド	g/km	0.97 (NOx +HC)		2.72	0.97 (NOx +HC)	SHED 2.0 g /test		放 出 な き こ と	
	EURO 2 (1996)			g/km	0.5 (NOx +HC)		2.2	0.5 (NOx +HC)			クラ ンク ター ン内 燃焼 不 良 な い こ と	
	EURO 3 【2000】			g/km	[0.20]		[2.3]	[0.15]				試験モードを 改定予定 (アイドル40秒 廃止)
	EURO 4 【2005】			g/km	[0.10]		[1.0]	[0.08]				

(ディーゼル乗用車)

		車 両	テールパイプ・エミッション							黒 煙		プー ハイ	備 考
			試験法	単 位	THC	NMHC	CO	NOx	PM				
日 本	短期目標 (1994)	車両重量 ≤1265kg	10・15 モード ホット	g/km	0.40		2.10	0.50	0.20	40 %	光反 射方 式		エミ ッ シ ョ ン の 数 値 は 規 制 平 均 値 を 示 す
	車両重量 >1265kg	0.40				2.10	0.60	0.20					
	長期目標 ('97, '98)	定員≤10人			0.40		2.10	0.40	0.08	25 %	全負 荷及 び無 負荷		
米 国 連 邦	Tier 0 (1994; 60%に適用)	定員≤12人	LA-4 モード コールド ホット	g/km	0.256 /-----		2.125 /-----	0.625 /-----	0.125 /-----		放 出 な き こ と		
	Tier 1 (1996; 完全実施)			g/km	0.256 /-----	0.156 /0.194	2.125 /2.625	0.625 /0.781	0.050 /0.063				
	Tier 2 【2004】			g/km		----- 【0.078】	----- 【1.063】	----- 【0.125】					1999年末(H11) までに決定
E U	EURO 1 (1992)	GVW≤2.5t 定員≤6人	新EC モード コールド	g/km	0.97 (1.36) (NOx +HC)		2.72	0.97 (1.36) (NOx +HC)	0.14 (0.2)	光吸 収 方 式 2.26 ~ 1.065 ^{m⁻¹}		()は直噴	
	EURO 2 (1997)			g/km	0.7 (0.9) (NOx +HC)		1.0	0.7 (0.9) (NOx +HC)	0.08 (0.1)				全負 荷 定 常 規 制
	EURO 3 【2000】			g/km	【0.56】 (NOx +HC)		【0.64】	【0.50】	【0.05】	T/C 付は 無負 荷も あり	案 試 験 モ ー ド を 改 定 予 定 (アイドル40秒 廃止)		
	EURO 4 【2005】			g/km	【0.30】 (NOx +HC)		【0.50】	【0.25】	【0.025】				

・米国の規制値は、5万マイル/10万マイルの規制値を表す。

・欧米の【 】付の規制値・規制時期は現在提案中のものであり、今後変更される可能性がある。

1lbs = 0.4536kg

1mile = 1.6km

1bhp = 0.7457kW

諸外国の排出ガス規制状況（ガソリントラック）・1

	車 両	テールパイプ・エミッション							エバポ	アイ ドル	プー バイ	備 考
		試験法	単 位	THC	NMHC	C O	NO _x	P M				
日本	現 行 (1998)	軽貨物車	10・15t・ト ホット	g/km	0.25		6.50	0.25	TRAP, SHED 2.0 g/test	CO 2.0%	放出 なき こと	11 モード ()は g/kmへ 換算し た値 (1test 4.08km)
			11t・ト コールド	g /test	7.00 (1.71)		76 (18.62)	4.40 (1.08)		HC 500ppm		
	現 行 (1998)	GVW≤1.7t	10・15t・ト ホット	g/km	0.25		2.10	0.25		CO 1.0%		
			11t・ト コールド	g /test	7.00 (1.72)		60.0 (14.71)	4.40 (1.08)		HC 300ppm		
	現 行 (1998)	1.7t< GVW≤2.5t	10・15t・ト ホット	g/km	0.25		6.50	0.40				
			11t・ト コールド	g /test	7.00 (1.71)		76 (18.62)	5.00 (1.23)				
	(現 行)	2.5t<GVW	13t・ト ホット	g /kWh	1.80		51.0	4.50				
米 国	Tier 0 (1994)	GVWR ≤ 2720 kg	LDT1 ALVW ≤ 1700kg	g/km	----- /0.500		----- /6.250	----- /0.750	SHED 2.0 g/test	CO 0.5%	放出 なき こと	R Lは 1996年 以降
	Tier 1 (1998;完全実施)			g/km	----- /0.500	0.156 /0.194	2.125 /2.625	0.250 /0.375	RL 0.031 g/test			
	Tier 0 (1994)		LDT2 1700kg <ALVW ≤ 2600kg	g/km	----- /0.500		----- /6.250	----- /1.063				
	Tier 1 (1998;完全実施)			g/km	----- /0.500	0.200 /0.250	2.750 /3.438	0.438 /0.606				
	Tier 2 (2004)			g/km		0.047 /0.056	2.125 /2.625	0.031 /0.044				
	Tier 1 (1998;完全実施)	2720 < GVWR ≤ 3850 kg	LDT3 1700<ALVW ≤2600kg	g/km	----- /0.500	0.200 /0.288	2.750 /4.000	0.438 /0.613	SHED 2.0 g/test			
	Tier 1 (1998;完全実施)		LDT4 ALVW> 2600kg	g/km	----- /0.500	0.244 /0.350	3.125 /4.563	0.688 /0.956	RL 0.031 g/test			
	Tier 2 (2004)			g/km		0.047 /0.056	2.125 /2.625	0.031 /0.044				
	1998以前	HDV	GVWR≤ 6350	g /kWh	1.475		19.31	6.705	SHED 3.0 g/test			
	1998以降	3850 kg < GVWR		g /kWh	1.475		19.31	5.364	RL 0.031 g/test			
邦	(注1) (2004)			g /kWh		上限 0.670	19.31	3.218 (NMHC+NO _x)			放出 なき こと (過 給除 く)	
	1998以前		6350> GVWR	g /kWh	2.548		49.75	6.705	SHED 4.0 g/test			
	1998以降			g /kWh	2.548		49.75	5.364	RL 0.031 g/test			
	(注1) (2004)			g /kWh		上限 0.670	49.75	3.218 (NMHC+NO _x)				

諸外国の排出ガス規制状況（ガソリントラック）・2

E	EURO 1 (1994)	GVW ≤ 3.5t	RW ≤ 1250 kg	(注2) EC モード コールド	g/km	0.97 (NOx+HC)		2.72	0.97 (NOx+HC)	—	SHED 2.0 g/test	クランク ケース 内圧 力が 正圧 でないこ と
	EURO 2 (1997)			g/km	0.5 (NOx+HC)		2.2	0.5 (NOx+HC)	—			
	EURO 3 (2000)			g/km	0.2		2.3	0.15	—			
	EURO 4 (2005)			新EC モード コールド	g/km	0.10		1.0	0.08	—		
U	EURO 1 (1994)	1250 <RW ≤ 1700 kg	(注2) EC モード コールド	g/km	1.40 (NOx+HC)		5.17	1.40 (NOx+HC)	—			
	EURO 2 (1998)		g/km	0.6 (NOx+HC)		4.0	0.6 (NOx+HC)	—				
	EURO 3 (2001)		g/km	0.25		4.17	0.18	—				
	EURO 4 (2006)		新EC モード コールド	g/km	0.13		1.81	0.10	—			
	EURO 1 (1994)	1700 kg <RW	(注2) EC モード コールド	g/km	1.70 (NOx+HC)		6.90	1.70 (NOx+HC)	—			
	EURO 2 (1998)		g/km	0.7 (NOx+HC)		5.0	0.7 (NOx+HC)	—				
	EURO 3 (2001)		g/km	0.29		5.22	0.21	—				
	EURO 4 (2006)		新EC モード コールド	g/km	0.16		2.27	0.11	—			

・米国のLDT1及びLDT2のTier1の規制値は、5万マイル／10万マイルの規制値を表す。

LDT1及びLDT2のTier0、LDT3及びLTD4は、5万マイル／12万マイルの規制値を表す。

GVWR：車両の最大設計積載重量（定格車両総重量）

ALVW：車両重量とGVWRの算術平均（調整負荷車両重量）

RW：空車重量（燃料は90%）+100kg

（注1）2004年以降の規制値は暫定値。

（注2）試験法に関して、EURO3からは始動即測定に変更。（従来は始動40秒後に測定開始）

1lbs = 0.4536kg

1mile = 1.6km

1bhp = 0.7457kW

諸外国の排出ガス規制状況（ディーゼルトラック）・1

		車 両		テールパイプ・エミッション							黒 煙		アロ バイ	備 考
				試験法	単位	THC	NMHC	CO	NOx	PM				
日本	短期目標 (1993)	GVW ≤ 1.7t		10・15 モード ホット	g/km	0.40		2.10	0.60	0.20	40%	光反 射方 式 全負 荷及 び無 負荷		エミッションの 数値は規制平均値 を示す
	長期目標 (1997)				g/km	0.40		2.10	0.40	0.08	25%			
	短期目標 (1993)	1.7t < GVW ≤ 2.5t			g/km	0.40		2.10	1.30	0.25	40%			
	長期目標 ('97. '98)				g/km	0.40		2.10	0.70	0.09	25%			
	短期目標 (1994)	2.5t < GVW	ID1		g/kWh	2.90		7.40	5.0	0.70	40%			
DI			g/kWh	2.90		7.40	6.0	0.70	40%					
米 国	Tier 0 (1994)	GVWR ≤ 2720 kg	LDT1	LA-4 モード コールド ホット	g/km	----- /0.500		----- /6.250	----- /0.750	----- /0.163		放 出 な き こ と		
	Tier 1 (1997:完全実施)		ALWR ≤1700 kg		g/km	----- /0.500	0.156 /0.194	2.125 /2.625	0.625 /0.781	0.050 /0.063				
	Tier 0 (1994)		LDT2 D		g/km	----- /0.500		----- /6.250	----- /1.063	----- /0.081				
	Tier 1 (1997:完全実施)		1700 < ALWR ≤2600kg		g/km	----- /0.500	0.200 /0.250	2.750 /3.438	----- /0.606	0.050 /0.063				
	Tier 2 (2004)				g/km		0.047 /0.056	2.125 /2.625	0.031 /0.044	/0.006				
	Tier 1 (1997:完全実施)	2720 < GVWR	LDT3	g/km	----- /0.500	0.200 /0.288	2.750 /4.000	----- /0.613	----- /0.063					
	Tier 1 (1997:完全実施)	3850 kg	LDT4 ALWR	g/km	----- /0.500	0.244 /0.350	3.125 /4.563	----- /0.956	----- /0.075					
	Tier 2 (2004)			g/km		0.047 /0.056	2.125 /2.625	0.031 /0.044	/0.006					
	1994	HDV 3850kg < GVWR	トランジェント モード コールド ホット	g/kWh	1.743		20.786	6.705	0.134	20% 加速モード 15% アイドリング・ モード 50%以下時	放 出 な き こ と (除 く過 給)			都市バス PM 0.067
	1998以降			g/kWh	1.743		20.786	5.364	0.134					〃 0.067
(注1) 2004以降	g/kWh				上限 0.670	20.786	3.218 (NMHC + NOx)	0.134	〃 0.067					

諸外国の排出ガス規制状況（ディーゼルトラック）・2

EURO1 (1994)	GVW ≤ 3.5t	RW ≤ 1250kg	(注2)	g/km	0.97 (NOx+HC)		2.72	0.97 (NOx+HC)	0.14	光吸収 方式 2.26~ 1.065m ⁻¹	()は直噴
					0.7(0.9) (NOx+HC)		1.0	0.7(0.9) (NOx+HC)	0.08 (0.1)		
					0.56 (NOx+HC)		0.64	0.50	0.05		
					0.30 (NOx+HC)		0.50	0.25	0.03		
					1.4 (NOx+HC)		5.17	1.4 (NOx+HC)	0.19		
					1.0(1.3) (NOx+HC)		1.25	1.0(1.3) (NOx+HC)	0.12 (0.14)		
					0.72 (NOx+HC)		0.80	0.65	0.07		
					0.39 (NOx+HC)		0.63	0.33	0.04		
					1.7 (NOx+HC)		6.90	1.7 (NOx+HC)	0.25		
					1.2(1.6) (NOx+HC)		1.5	1.2(1.6) (NOx+HC)	0.17 (0.2)		
					0.86 (NOx+HC)		0.95	0.78	0.10		
					0.46 (NOx+HC)		0.74	0.39	0.06		
					1.1		4.50	8.0	0.36		
					1.1		4.50	8.0	0.612		
					1.1		4.0	7.0	0.15		
					0.66 (定常) モード + ETC (過渡) モード	(0.78)	2.1 (5.45)	5.0 (5.0)	0.10 (0.16) (注3)		
					0.46	(0.55)	1.5 (4.0)	3.5 (3.5)	0.02 (0.03)		

・米国のLDT規制値は、5万マイル/12万マイルの規制値を表す。

GVWR：車両の最大設計積載重量（定格車両総重量）

RW：空車重量（燃料は90%）+100kg

ALVW：車両重量とGVWRの算術平均（調整負荷車両重量）

（注1）2004年以降の規制値は暫定値。

（注2）試験法に関して、EURO3からは始動即測定に変更。（従来は始動40秒後に測定開始）

（注3）PMに関して、単気筒当たりの排気量700cc・定格回転数3000rpm以上のエンジンについては、定常0.13、過渡0.21の規制を適用する。

11bs=0.4536kg

1mile=1.6km

1bhp=0.7457kw

4. 自動車燃料品質規制

(1) 自動車燃料品質規制値

平成7年4月の大気汚染防止法の一部改正により、環境庁長官が自動車の燃料の性状に関する許容限度及び自動車の燃料に含まれる物質の量の許容限度を設定することとなった。

これを受けて、平成7年10月に、環境庁はこれらの許容限度を定める告示を公布し、平成8年4月より規制を開始した。平成9年には、軽油の硫黄分を0.2質量パーセント以下から、0.05質量パーセント以下に低減した。なお、平成8年10月の中央環境審議会中間答申に基づき、平成11年末には、ガソリン中のベンゼンを1体積パーセント以下に低減することとしている。

(告示の概要)

自動車の燃料の種類	燃料の性状又は燃料に含まれる物質	許 容 限 度
ガソリン	鉛	検出されないこと
	硫黄	0.01質量パーセント以下
	ベンゼン	5体積パーセント以下 平成11年末より1体積パーセント以下
	メチルターシャリーブチル エーテル	7体積パーセント以下
軽 油	硫黄	0.05質量パーセント以下
	セタン指数	45以上
	90パーセント留出温度	摂氏360度以下

備考

- 一 「検出されないこと」とは、日本工業規格K2255の4又は5に定める方法により測定した場合において、その結果が当該方法の適用区分の下限值以下であることをいう。
- 二 「セタン指数」とは、日本工業規格K2280に定める方法で算出した軽油の性状をいう。
- 三 「90パーセント留出温度」とは、日本工業規格K2254に定める方法で測定した軽油の性状をいう。

(2) 自動車燃料品質対策の経緯

ガソリン	★低鉛化 1970年	★レギュラー無鉛化 1976年	★プレミアム無鉛化 1987年	★低ベンゼン化 1999年末メド
	★S分0.5% 1976年	5% (←1.2%)		★S分0.2% 1992年
	軽油	★S分0.05% 1997年	'80	'90
'70			'80	'00

(3) 燃料品質の日米欧の比較(ガソリン)

項 目	単 位	日 本	米国(連邦) Conventional	米国(連邦) RFG Phase I	米国 加州Phase II (1996~)			欧 州	
								2000年提案 CAP値	2005年提案 CAP値
RVP (リード蒸気圧)	kPa	上段: 許容限度 下段: JIS規格	下段: 平均値	上段: CAP値(4) 下段: 平均値	CAP値	平均限界	製造者限界	2000年提案 CAP値	2005年提案 CAP値
		44~78	60以下(夏期)	56以下(北:夏) 50以下(南:夏)					
T10 (10%留出温度)	°C	— 70以下	—	—	—	—	—	—	—
T50 (50%留出温度)	°C	— 75~110	97以下	94以下	104以下	93以下	99以下	60以下(夏期)	—
T90 (90%留出温度)	°C	— 180以下	167以下	158以下	166以下	143以下	149以下	(100°C留出量) 46vol%以上	(150°C留出量) 75vol%以上
ベンゼン	vol%	5.0(1) 5.0以下	1.6以下	1.3以下 1.0以下	1.2以下	0.8以下	1.0以下	1.0以下	—
硫黄分	ppm	100 100以下	— 338以下	500以下 302以下	80以下	30以下	40以下	150以下	50以下
アロマ分	vol%	(28.4) (2)	28.6以下	23.4以下	30以下	22以下	25以下	42以下	35以下
オレフィン分	vol%	(16.7) (2)	10.8以下	8.2以下	10.0以下	4.0以下	6.0以下	18以下	—
MTBE (メチルターシャールブチルエーテル)	vol%	7 (3) 7以下(3)	—	11以下	—	—	—	—	—
含酸素量	wt%	—	2~2.7	2~2.7	1.8~2.7	1.8~2.2	1.8~2.2	2.7以下	—

注(1)平成11年末までに1.0以下とする。

(2)夏期の市販レギュラーガソリン中の平均割合(石油連盟調査)

(3)日本では、プレミアムガソリンのみMTBEが添加されている。

(4)CAP値とは、全てのガソリンが合格しなければならない値のこと。

(5)平均限界とは、製造者が製造したガソリンの平均値で合格しなければならない値。

(6)製造者限界とは、製造者が製造した全てのガソリンにおいて合格しなければならない値。

(備考)・米国では、製造者が製造者限界か平均限界のいずれかに合格しなければならない。

・欧州の燃料規制強化については、現在、欧州議会、環境保護理事会において調整が進められており、最終決定に至っていない。各国は、その状況に応じ2000年提案は最大3年間、2005年提案は最大2年間の適用延期が認められる方向である。

(4) 燃料品質の日米欧の比較(軽油)

項 目	単 位	日 本		米 国		欧 州				
		許容限度	JIS 2号	連邦 規制値	加州 Reference Fuel	ASTM No. 2 -D	CEN Grade A to F	2000年提案	2005年提案	スウェーデン クラス 1
セタン価		45以上	45以上	40以上	48以上	40以上	49以上 46以上	51以上		50以上
セタン指数										
蒸留性状										
初留点	℃				170 - 215					180以上
10%点	℃				205 - 255					
50%点	℃				245 - 295					
65%点	℃						250以上 350以下			
85%点	℃									
90%点	℃	360以下	350以下		290 - 320	282 - 338	370以下	360以下		285以下
95%点	℃				305 - 350					
終 点	℃									
密 度	(kg/m3)				830 - 860		820 - 860	845以下		800 - 820
硫黄分	wtppm	500以下	500以下	500以下	500以下	500以下	500以下	350以下	50以下	10以下
総芳香族	vol %			35以下	10以下					
多環芳香族	wt%				1.4以下			11以下		5以下
窒素分	wtppm				10以下					0.02wt%以下
引火点	℃		50以上		52以上	52以上	55以上			
流動点	℃		-7.5以下							
目詰まり点	℃		-5以下							
曇り点	℃					6以下				
動粘度(30℃)	mm2/s (cSt)		2.5以上							
(40℃)	mm2/s (cSt)				1.9 - 4.1	1.9 - 4.1	2.0 - 4.5			
灰 分	wt%					0.01	0.01以下			
銅板腐食						No. 3以下	No. 1以下			
10%残油の残留炭素分	質量%		0.1以下			0.35以下	0.3以下			
備考				他の性状は ASTM規格に準 ずる	排出ガスが等 価であればこ れ以外の性状 でも可					都市で使用

ASTM : 米材料試験協会
CEN : 欧州標準化機構

(備考) ・欧州の燃料規制強化については、現在、欧州議会、環境閣僚理事会において調整
が進められており、最終決定に至っていない。各国は、その状況に応じ2000年提案は
最大3年間、2005年提案は最大2年間の適用延期が認められる方向である。

Ⅱ. ディーゼル自動車関係

1. 自動車構造対策

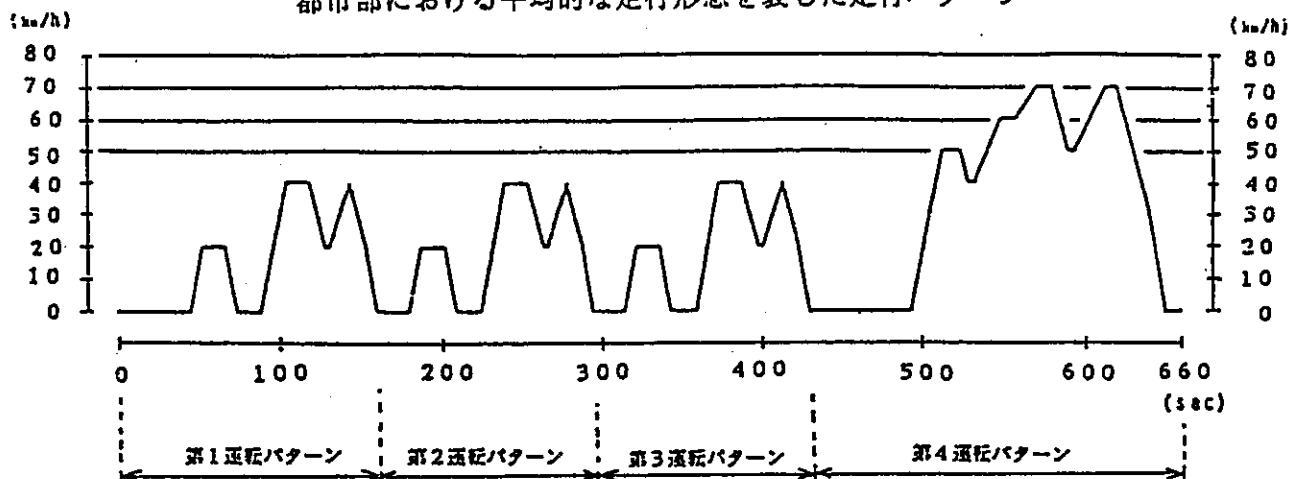
(1) 排出ガス試験方法及び規制値に係る各国比較

シャシベースの排出ガス試験方法

日本

ホットスタート、コールドスタートそれぞれの規制値を設定。

10・15モード測定法(トランジェントモード、ホットスタート)
都市部における平均的な走行形態を表した走行パターン

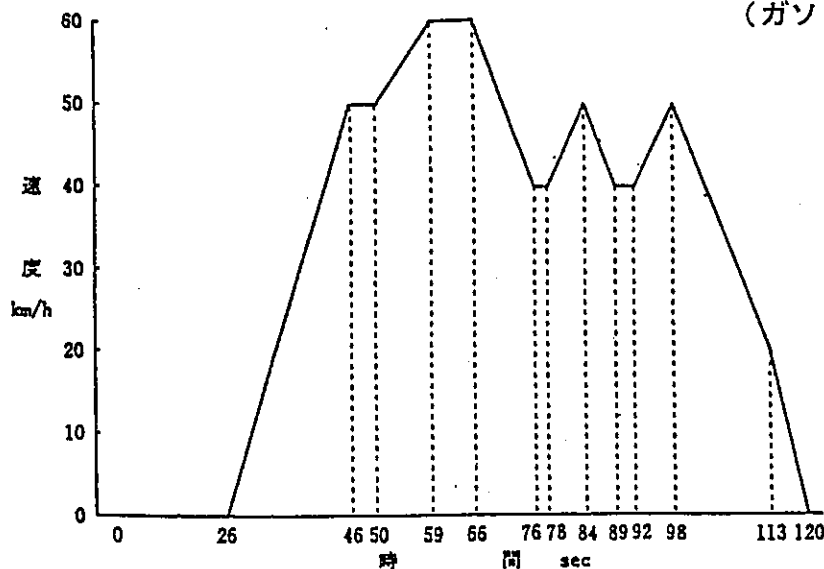


想定走行距離 : 4.16 km
 所要時間 : 660 秒
 平均速度 : 22.7 km/h
 (アイドリング時を除く) 33.1 km/h
 最高速度 : 70 km/h
 アイドリング比率 : 31.4 %

コールドスタート

11モード測定法(トランジェントモード、コールドスタート)
郊外から都心に向かっての走行形態を表した走行パターン

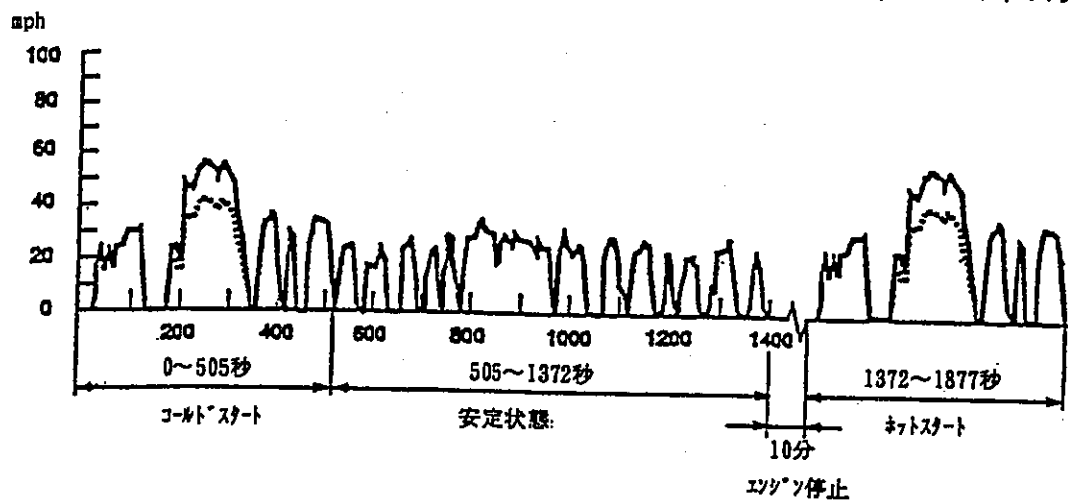
(ガソリン・LPG自動車のみ)



想定走行距離 : 4.084 km
 所要時間 : 505 秒
 平均速度 : 30.6 km/h
 (アイドリング時を除く) 39.1 km/h
 最高速度 : 60 km/h
 アイドリング比率 : 21.7 %

米国

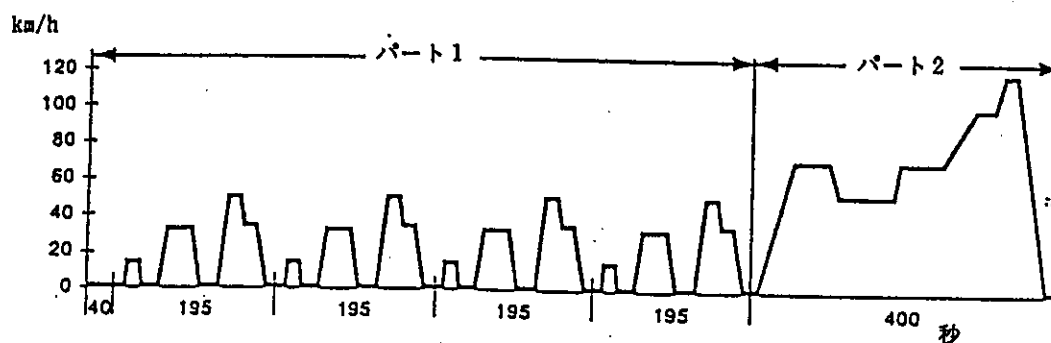
LA-4 (FTP 75) モード (トランジェントモード、コールドスタート)



想定走行距離 : 17.8 km
 所要時間 : 1877 秒
 平均速度 : 34.3 km/h
 (アイドリング時を除く) 41.8 km/h
 最高速度 : 91.2 km/h
 アイドリング比率 : 17.3 %

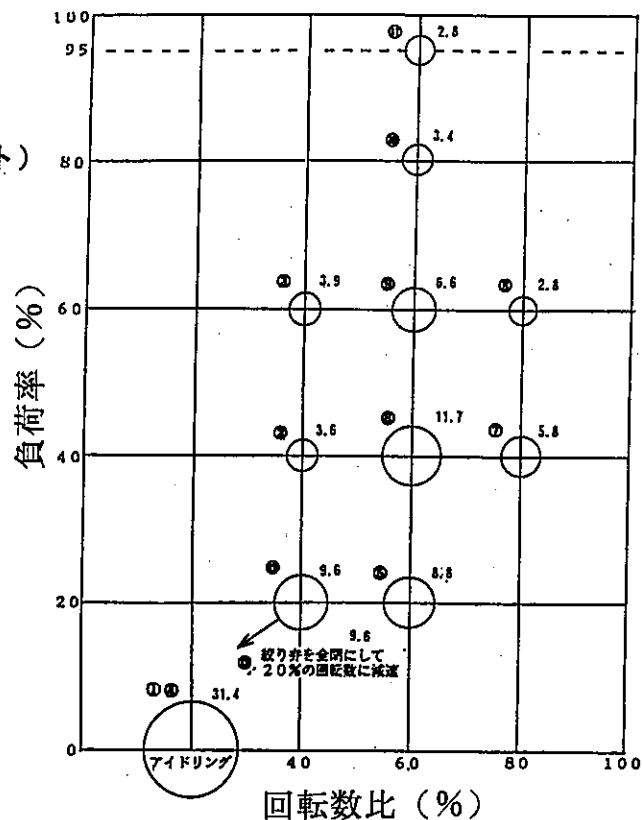
欧州

ECE+EUDCモード (トランジェントモード、コールドスタート)
 パート2 (EUDC)は乗用車のみに適用



想定走行距離 : 11.007 km
 所要時間 : 1220 秒
 平均速度 : 32.5 km/h
 (アイドリング時を除く) 44.0 km/h
 最高速度 : 120 km/h
 アイドリング比率 : 26.2 %

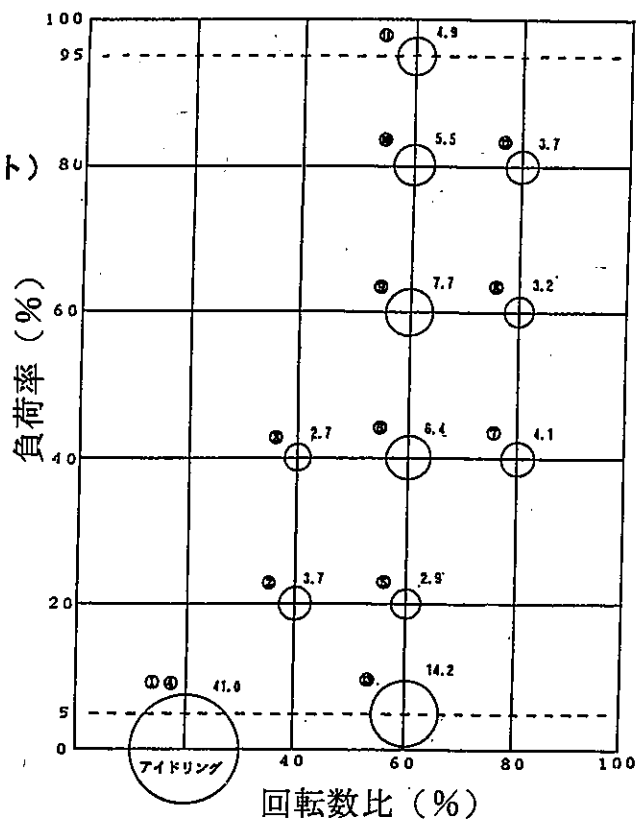
ガソリン車
G13モード
(定常モード、ホットスタート)



(注1) 円の右側の数字は係数(%)を示す。

(注2) 丸数字は運転順序を示す。

ディーゼル車
D13モード
(定常モード、ホットスタート)



(注1) 円の右側の数字は係数(%)を示す。

(注2) 丸数字は運転順序を示す。

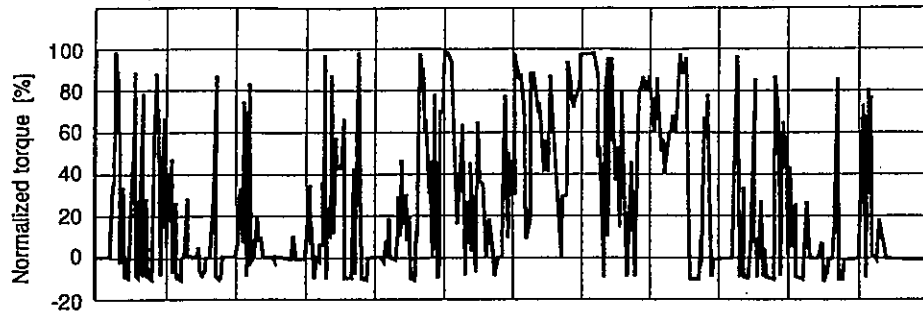
米国

車両総重量85001bs(3850kg)超トラック・バス（トランジェントモード）

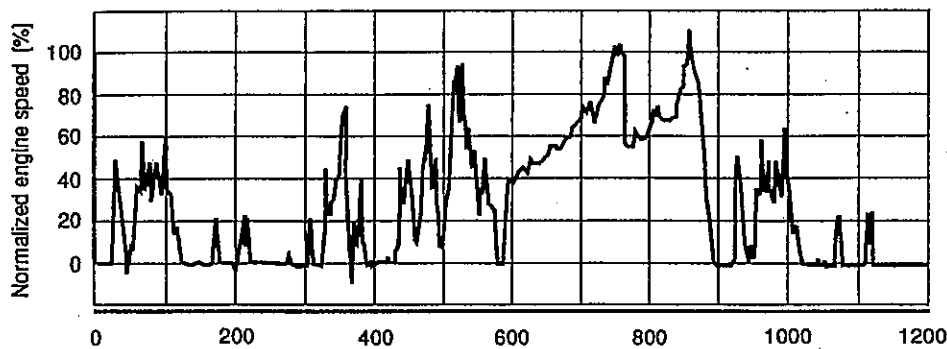
ホットスタート、コールドスタートで同様の試験を行い、
それぞれに一定の比率を掛けて合算した数値に対し規制。

（加州：車両総重量6350kg）

ガソリン車



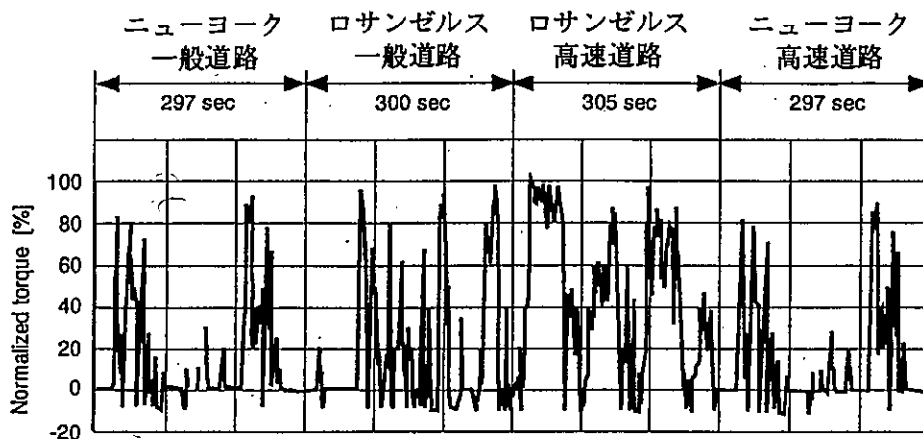
負荷率 (%)



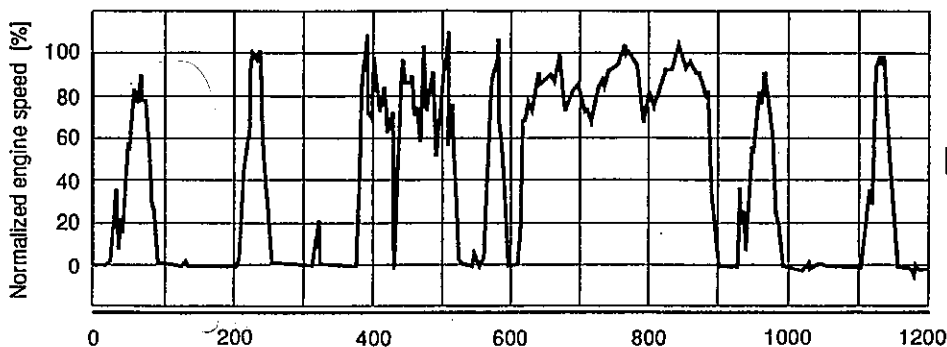
回転数比 (%)

時間 (秒)

ディーゼル車



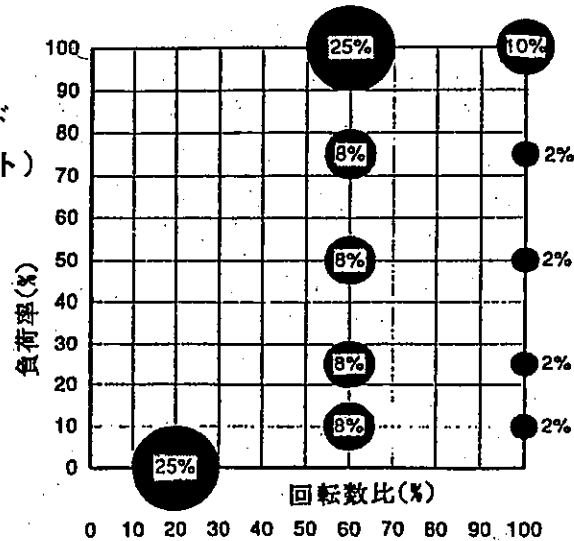
負荷率 (%)



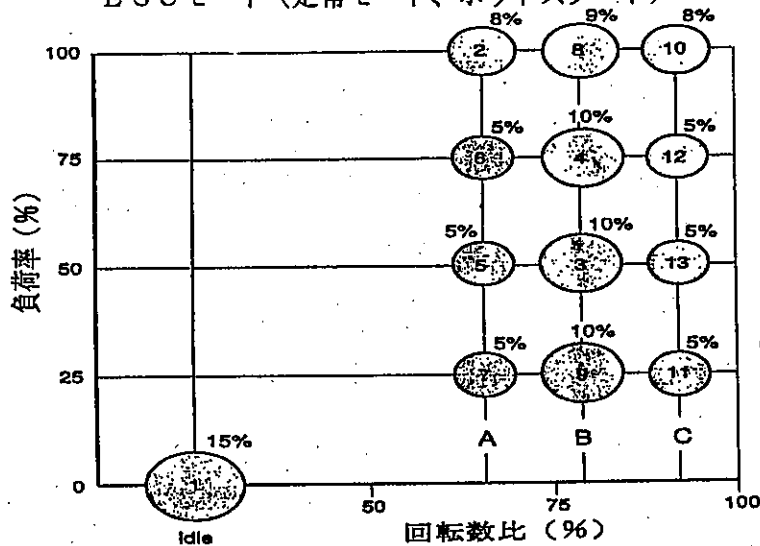
回転数比 (%)

時間 (秒)

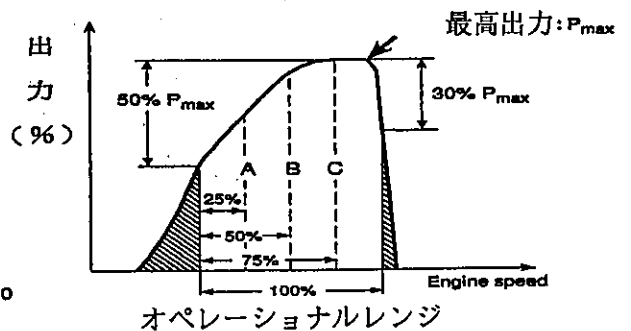
現行
ECE13モード
(定常モード、ホットスタート)



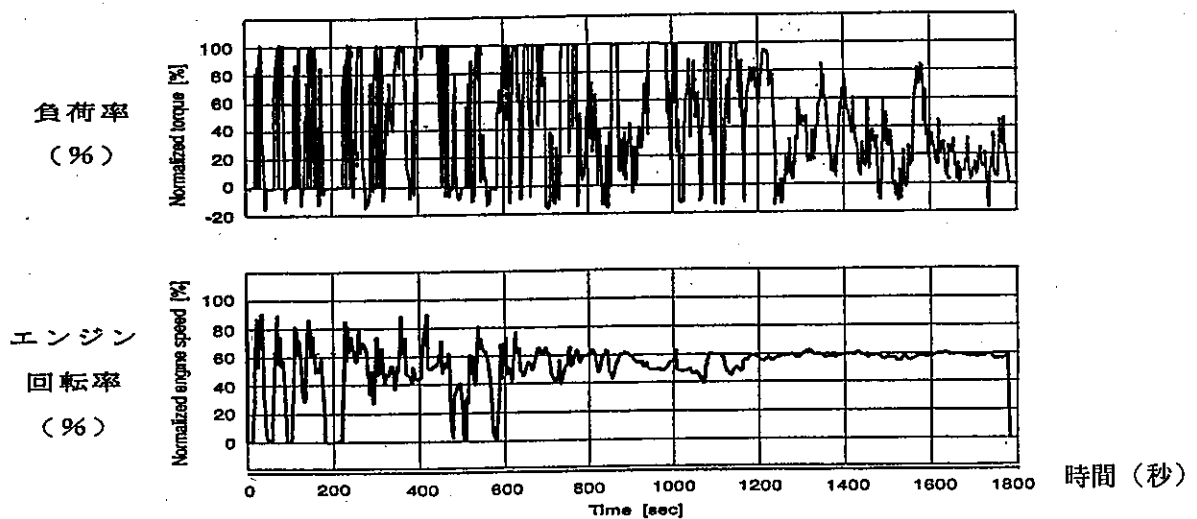
次期 EURO3から適用される新モード
ESCモード (定常モード、ホットスタート)



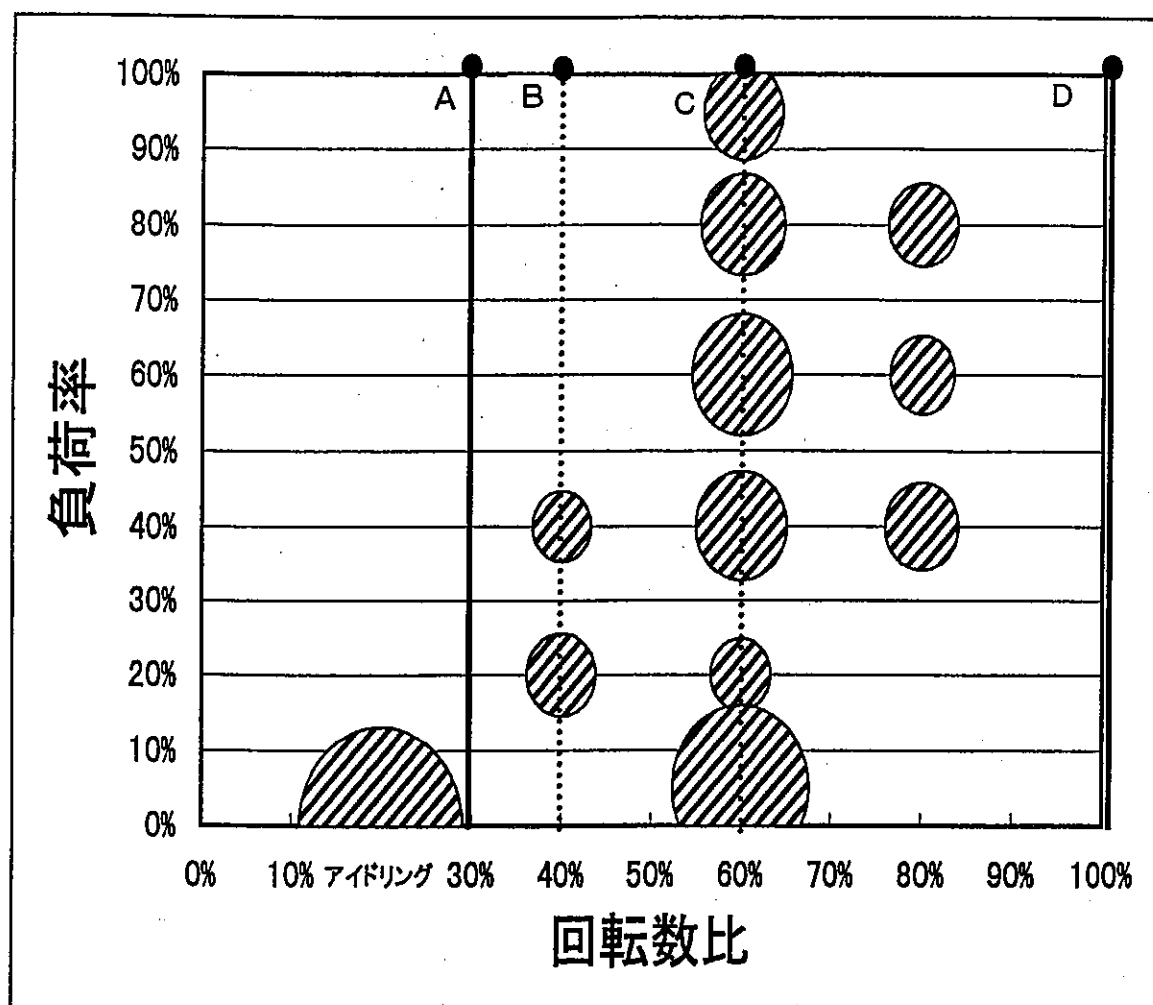
車両総重量3.5t超トラック・バス



ETCモード (トランジェントモード、ホットスタート)



我が国の黒煙試験方法（新車）



●: 13モード試験運転条件

（現行）3モード全負荷試験

- B: 最高出力時の回転数の40%回転数で全負荷運転している状態
 C: 最高出力時の回転数の60%回転数で全負荷運転している状態
 D: 最高出力時の回転数で全負荷運転している状態



（改正後）4モード全負荷試験

- A: 最高出力時の回転数の30%回転数または毎分800回転で全負荷運転している状態
 B: 最高出力時の回転数の40%回転数で全負荷運転している状態
 C: 最高出力時の回転数の60%回転数で全負荷運転している状態
 D: 最高出力時の回転数で全負荷運転している状態

(2) ディーゼル自動車の許容限度設定目標値 (平均値)

種 別	試験方法 (単位)	成分 ※1	現行規制		新短期目標			新長期目標	
			規制年	規制値	時期	目標値	削減率		
乗用車									
小型車 ～1.25トン ※2	10・15 モード (g/km)	NOx	平成9年	0.40	平成14年 (2002年)	0.28	▲30%	○平成19年頃 (2007年頃) を目途に、 新短期目標 の1／2程 度を目途に 技術開発を 推進。	
		PM	(1997年)	0.08		0.052	▲35%		
		HC	昭和61年	0.40		0.12	▲70%		
		CO	(1986年)	2.10		0.63	▲70%		
中型車 1.25トン～ ※2	10・15 モード (g/km)	NOx	平成10年	0.40	平成14年 (2002年)	0.30	▲25%		
		PM	(1998年)	0.08		0.056	▲30%		
		HC	昭和61年	0.40		0.12	▲70%		
		CO	(1986年)	2.10		0.63	▲70%		
トラック・バス (軽量車)									
～1.7トン ※3	10・15 モード (g/km)	NOx	平成9年	0.40	平成14年 (2002年)	0.28	▲30%		○具体的な目 標値、達成 時期等は、 平成14年度 (2002年度) 末を目途に 決定。
		PM	(1997年)	0.08		0.052	▲35%		
		HC	昭和63年	0.40		0.12	▲70%		
		CO	(1988年)	2.10		0.63	▲70%		
トラック・バス (中量車)									
1.7トン ～2.5トン ※3	10・15 モード (g/km)	NOx	平成9、10	0.70	平成15年 (2003年)	0.49	▲30%	○平成9～11 年規制と比 較して、 ・NOx： ▲6割強 ・PM： ▲6割強 ・HC： ▲8割強 ・CO： ▲8割強 程度に相当	
		PM	(97、98)	0.09		0.06	▲33%		
		HC	平成5年	0.40		0.12	▲70%		
		CO	(1993年)	2.10		0.63	▲70%		
トラック・バス (重量車)									
2.5トン ～12トン ※3 ※4	D13 モード (g/kWh)	NOx	平成9、10	4.50	平成15年 (2003年)	3.38	▲25%		
		PM	(1998年)	0.25		0.18	▲28%		
		HC	平成6年	2.90		0.87	▲70%		
		CO	(1994年)	7.40		2.22	▲70%		
12トン～ ※3 ※5	D13 モード (g/kWh)	NOx	平成6	(直)6.00 (副)5.00	平成16年 (2004年)	3.38	▲44%		
			平成11年	4.50		3.38	▲32%		
		PM	平成6年	0.70		0.18	▲74%		
			平成11年	0.25		0.18	▲28%		
		HC	平成6年	2.90		0.87	▲70%		
		CO	平成11年	7.40		2.22	▲70%		

・答申の「許容限度設定目標値」が、W T O 通報等の諸手続を経て、大気汚染防止法に基づく環境庁告示「自動車排出ガスの量の許容限度」で告示され、「平均規制値」となる。

※1 N O x : 窒素酸化物、P M : 粒子状物質、H C : 炭化水素、C O : 一酸化炭素

※2 等価慣性重量 (E I W) で区分: 等価慣性重量1.25トン以下=車両重量1.265トン以下

※3 車両総重量 (G V W) で区分: 車両総重量=車両重量+最大積載量+乗車定員×55kg

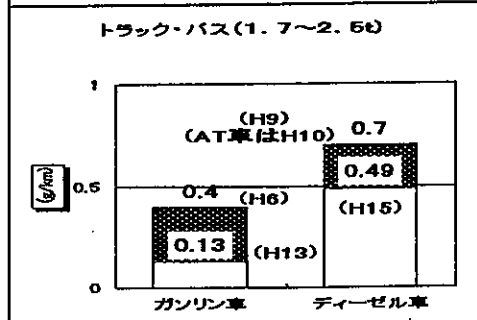
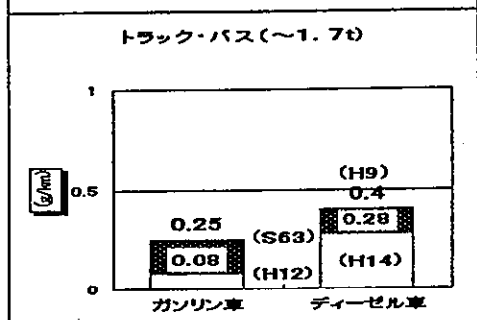
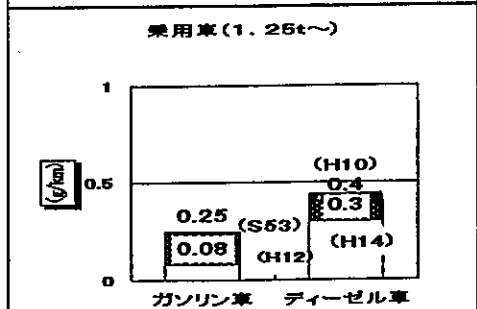
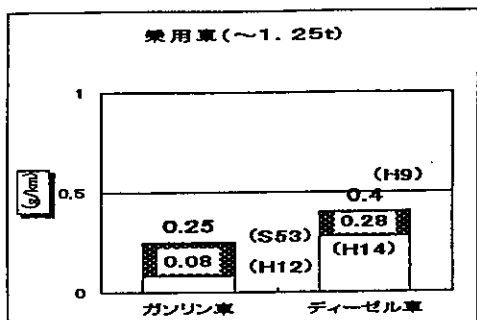
※4 平成9年: G V W 2.5～3.5トン 平成10年: 3.5～12トン

※5 直: 直接噴射式エンジン 副: 副室式エンジン

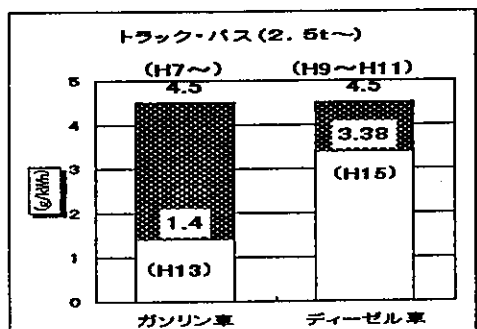
ディーゼル車とガソリン車の規制値比較

NO_x(窒素酸化物) PM(粒子状物質)

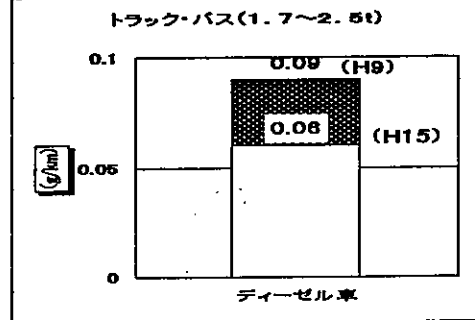
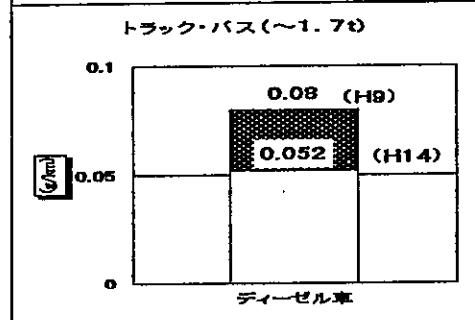
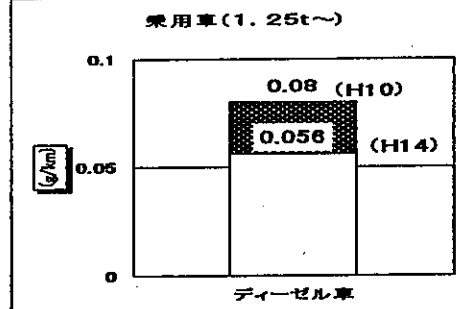
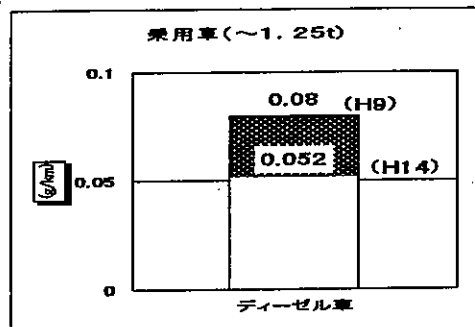
10・15モード



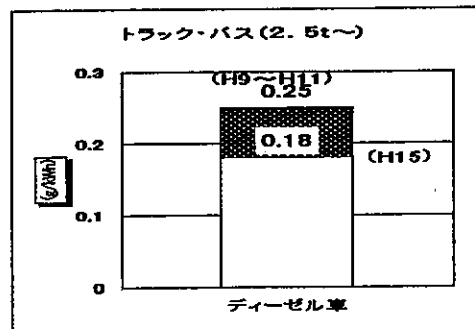
13モード



10・15モード



13モード



注1. ガソリン車(1.7t<GVW≤2.5t)は13年規制より1.7t<GVW≤3.5tの重量区分に変更。

注2. ディーゼル車の規制は重量区分により、9年:GVW≤3.5t、10年:3.5t<GVW≤12t、

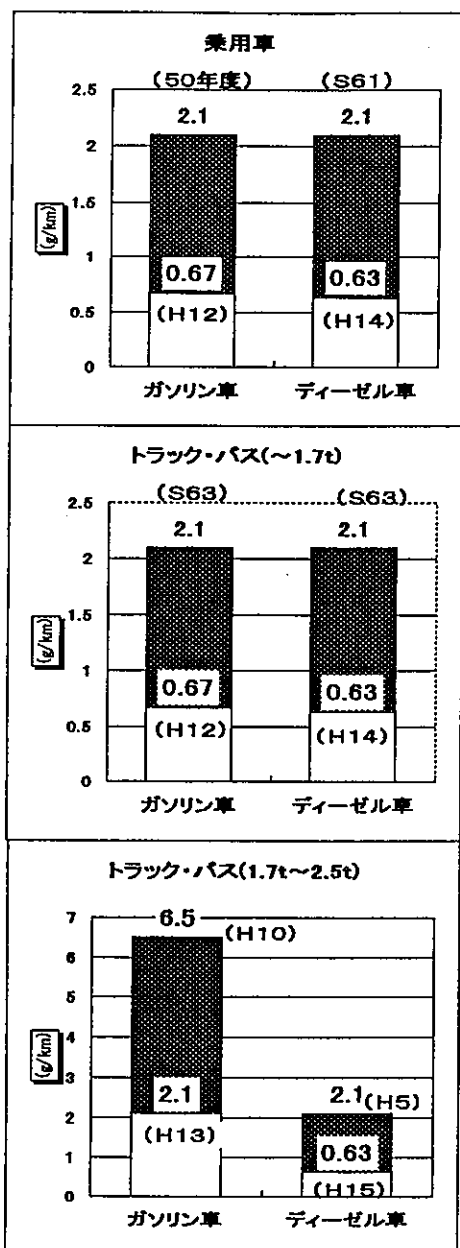
11年:12t<GVWで開始されている。

注3. 乗用車:等価慣性重量1.25t(車両重量1.25t以下、等価慣性重量1.25t(車両重量1.25t)超

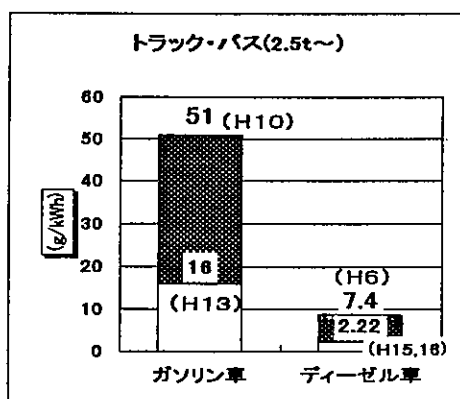
注4. トラック・バス:車両総重量=空車重量+最大積載量+乗車定員×55キロ

CO(一酸化炭素)

10・15モード*

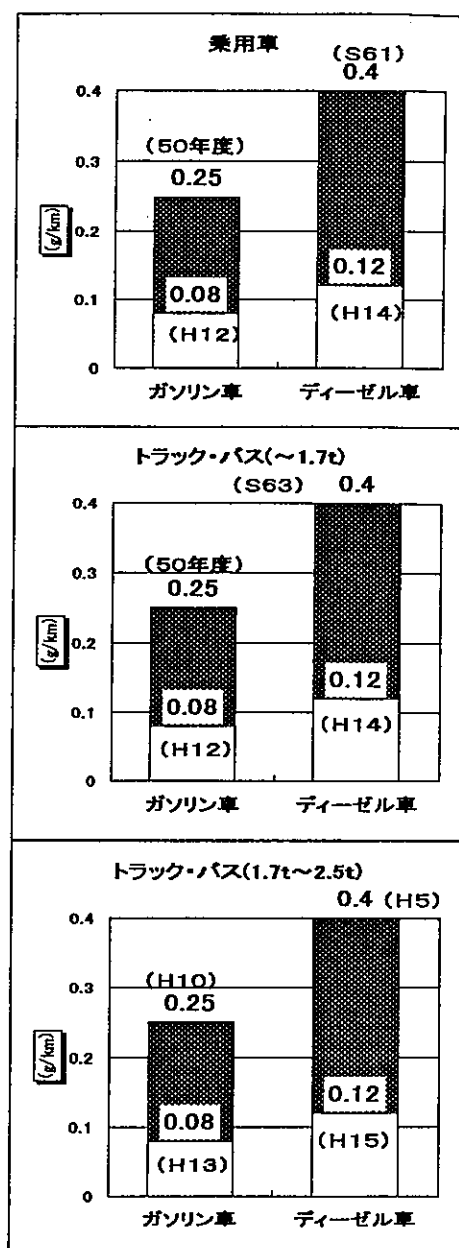


13モード

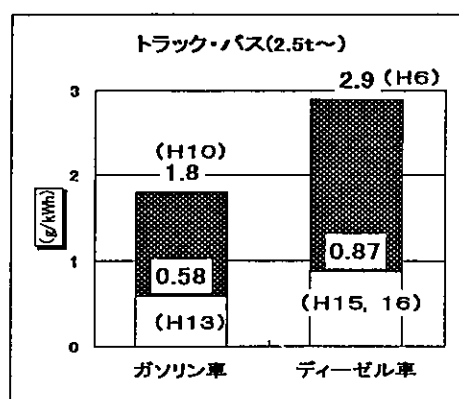


HC(炭化水素)

10・15モード*



13モード



注1. ガソリン車(1.7t<GVW≤2.5t)は13年規制より1.7t<GVW≤3.5tの重量区分に変更。

注2. ディーゼル車の規制は重量区分により、15年:3.5t<GVW≤12t、16年:12t≤GVWで開始される。

注3. トラック・バス:車両総重量=空車重量+最大積載量+乗車定員×55キロ

(3) ディーゼル車の排出ガス規制値の国際比較

- ・規制値の比較の際には、測定条件等が異なることに留意する必要がある。
- ・欧米の将来規制(【】で表示)は、現在提案・審議中のものであり、今後変更される可能性が大きい。
- ・全体の傾向として、欧米は日本と比較して窒素酸化物(NO_x)よりも炭化水素(HC)及び粒子状物質(PM)により重点を置いている。

○ディーゼル乗用車

単位：g/km		耐久距離	窒素 酸化物 NO _x	炭化水素 HC	非メタン 炭化水素 NMHC	一酸化 炭素 CO	粒子状 物質 PM
日本							
長期規制(1997、98)		3万km	0.40	0.40	-----	2.10	0.08
新短期 目 標 (2002)	EIW≤1.25t	8万km	0.28	0.12	-----	0.63	0.052
	EIW>1.25t		0.30	0.12	-----	0.63	0.056
新長期目標 (2007メド)			新短期目標の1／2程度を目標に技術開発を推進				
米連邦							
Tier 1 (1996)		8万km 16万km	0.625 0.781	0.256 -----	0.156 0.194	2.125 2.625	0.050 0.063
Tier 2 【2004】		【16万km】	【0.125】	-----	【0.078】	【1.063】	-----
欧州							
EURO 2 (1997)	直噴式	8万km	NO _x +HC 0.9		-----	1.0	0.1
	副室式		NO _x +HC 0.7		-----	1.0	0.08
EURO 3 【2000】		8万km	{ NO _x +HC 【0.56】 かつ NO _x 【0.50】		-----	【0.64】	【0.05】
EURO 4 【2005】		【10万km】	{ NO _x +HC 【0.30】 かつ NO _x 【0.25】		-----	【0.50】	【0.025】

- ・EIW: 等価慣性重量
- ・非メタン炭化水素とは、炭化水素からメタンを除いたもの。
- ・米国Tier 2は、燃料によらず同一の数値を提案中。1999年決定予定。

○ディーゼル重量トラック・バス

※各国・地域で最も重量が大きい区分の規制値を比較

単位：g/kWh		窒素 酸化物 NO _x	炭化水素 HC	非メタン 炭化水素 NMHC	一酸化 炭素 CO	粒子状 物質 PM
日本（車両総重量2.5トン超）						
長期規制（1997, 98, 99）		4.50	2.90	-----	7.40	0.25
新短期規制（2003, 04）		3.38	0.87	-----	2.22	0.18
新長期規制（2007メド）		新短期目標の1／2程度を目標に技術開発を推進				
米連邦（車両総重量3.86トン超）						
Tier 1（1998）		5.364	1.743	-----	20.786	0.134
Tier 2【2004】		メーカーは規制物質を①、②から選択 ① NO _x +NMHC 【3.218～4.559】 ② NO _x +NMHC 【3.353～4.694】 かつ NMHC 【0.671～0.939】			【20.786】	【0.134】
欧州（車両総重量3.5トン超）						
EURO 2（1995）		7.0	1.1	-----	4.0	0.15
EURO 3 【2000】	定常モード	【5.0】	【0.66】	-----	【2.1】	【0.10】
	過渡モード	【5.0】	-----	【0.78】	【5.45】	【0.16】
EURO 4 【2005】	定常モード	【3.0】	【0.25】	-----	【1.5】	【0.05】
	過渡モード	【3.0】	-----	【0.25】	【4.0】	【0.08】

- ・車両総重量（日本）＝空車状態の車両重量＋最大積載量＋乗車定員×55kg
※一人当たりの体重等、細部の規定は欧米と若干異なる。
- ・非メタン炭化水素とは、炭化水素からメタンを除いたもの。
- ・欧州EURO 3：全車種とも、定常モード（ESC）で規制。窒素酸化物還元触媒、DPF等の将来技術については、ESCと過渡モード（ETC）の両方で規制。
- ・欧州EURO 4：現時点ではモード、規制値とも未定。上記はEURO 3のモードを仮定した場合の案のひとつ。

・ディーゼル重量トラック・バスの耐久走行距離

日 本（車両総重量2.5トン超）				
車両総重量(トン)	2.5～3.5	3.5～8	8～12	12～
長期規制(1997, 98, 99)	2万km			
新短期目標(2003, 04)	8万km	25万km	45万km	65万km
米連邦（車両総重量3.86トン超）				
車両総重量(トン)	3.9～4.3	4.3～15	15～	
T i e r 1 (1998)	18万km	30万km	47万km	
T i e r 2 【2004】	-----	-----	【70万km】	
欧 州（車両総重量3.5トン超）				
現時点では耐久に係る規定なし				

(4) 排出ガス性能の維持に係る耐久走行距離

車 種			耐久走行距離	
			現行	変更後
ガソリン・LPGを燃料とする自動車	乗用車	軽	2万km	6万km
		普通・小型	3万km	8万km
	トラック・バス	軽	2万km	6万km
		普通・小型(GVW≤3.5t)	2万km	8万km
		普通・小型(GVW>3.5t)	2万km	18万km
軽油を燃料とする自動車	乗用車	普通・小型	3万km	8万km
	トラック・バス	普通・小型(GVW≤2.5t)	2万km	8万km
		普通・小型(2.5t<GVW≤3.5t)	3万km	8万km
		普通・小型(3.5t<GVW≤8t)	3万km	25万km
		普通・小型(8t<GVW≤12t)	3万km	45万km
		普通・小型(12t<GVW)	3万km (H11.10適用)	65万km
第一種原動機付自転車 (～50cc)		0.6万km	_____	
第二種原動機付自転車 (～125cc)		0.8万km (H11.10適用)	_____	
軽二輪自動車 (～250cc)		1.2万km	_____	
小型二輪自動車 (250cc～)		1.2万km (H11.10適用)	_____	

※ガソリン・LPG車は平成12年～14年、ディーゼル車は平成14年～16年に耐久距離を延長。

※GVW：車両総重量

ディーゼル自動車の耐久走行距離

	乗用車(10人以下) 普通・小型	軽量車 (GVW≤1.7t)	中量車 (1.7t<GVW≤2.5t)	重量車 (2.5t < GVW)		
				2.5t~3.5t	3.5t~8t	8t~12t
各カテゴリーに含まれる車種	自家用が大半。	自家用小型貨物が大半。 特にライトバンが大半。	自家用小型貨物が大半。	自家用小型貨物が大半。	営・普(16%)、自・普(42%) 自・小(40%)が混在	営・普と自・普が約1対1
走行距離	自家用では、約10,000km 営業用では、約70,000km	自家用小型貨物では、 約14,000km	←	←	各車種の加重平均で 約23,000km	約40,000km
平均使用年数 ②	約9.3年(営業用含む)	小型貨物では、約9.4年 (営業用含む)	←	←	普・貨で約10.5年	←
平均車齢 ③	約5年(営業用含む)	小型貨物では、約6.2年 (営業用含む)	←	←	普・貨で約5.8年	←
車齢別構成率累計 ④	車齢約8年までのもので、 約保有台数の約8割を力 パ。 (営業用含む。)	小型貨物では、車齢約9 年までのもので保有台数 の約8割をカバー。 (営業 用含む)	←	←	普・貨では、車齢約9年までのもので保有台 数の約8割をカバー。	←

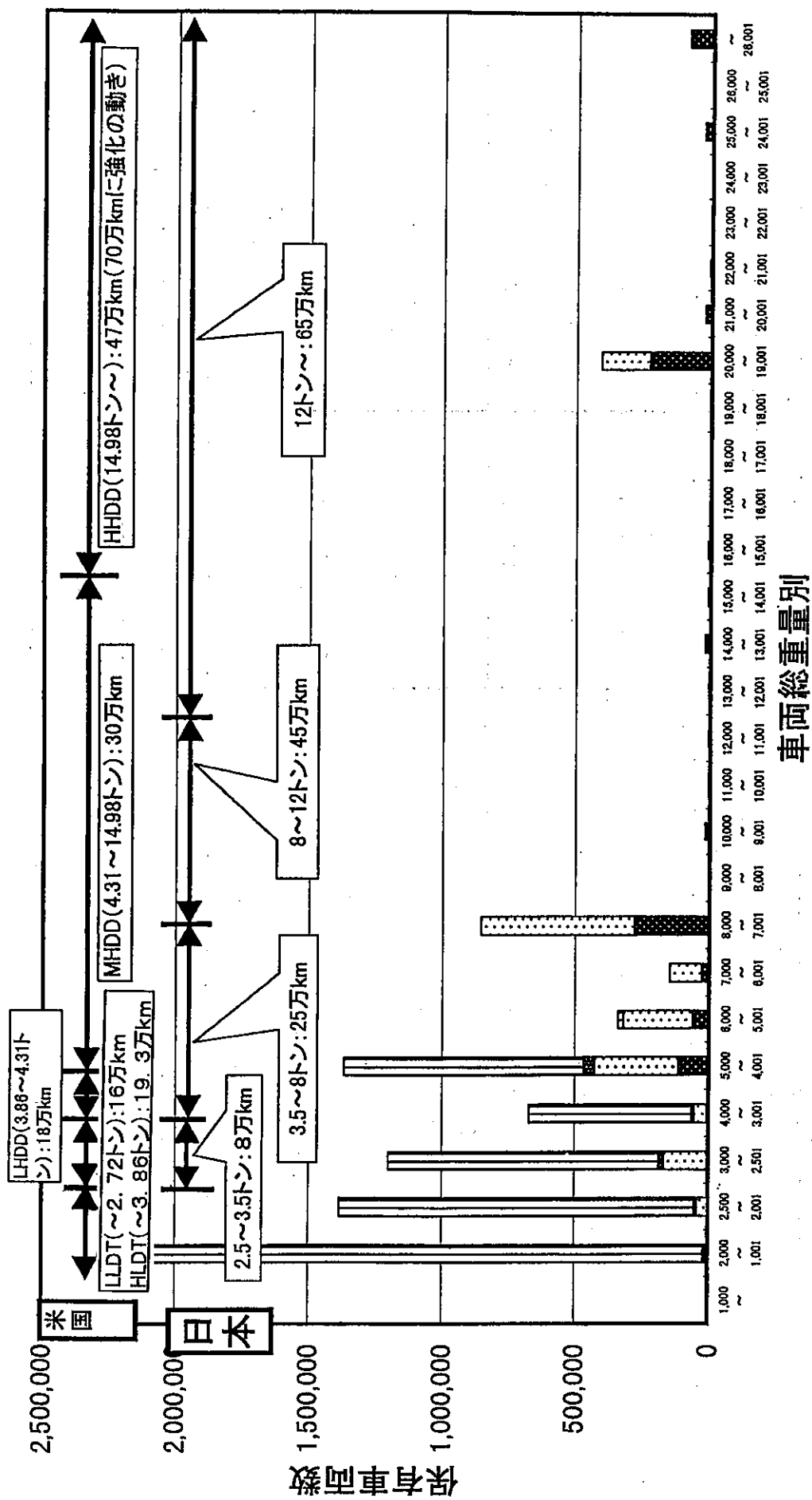
⑤=①×②	約93,000km	約132,000km	←	←	約242,000km	約420,000km	約620,000km
-------	-----------	------------	---	---	------------	------------	------------

米国	16万km	~2.7t 16万キロ	2.7~3.9t 19万km	3.9~4.3t 18万km	4.3~15t 30万km	15t~ 47万km※
欧州	8万km	←	←	←	なし	

耐久要件	80,000km	←	←	←	250,000km	450,000km	650,000km
------	----------	---	---	---	-----------	-----------	-----------

※700,000kmに強化の動き

(5)貨物車／車兩總重量別保有車兩数(平成9年3月末)



●普通營業／田圃普通／家用小型／營業小型／家用小型

車両総重量別自動車保有車両数(平成9年3月末現在)
(台)

	普通貨物		小型貨物	
	営業用	自家用	営業用	自家用
～ 1,000	30	106	26	649
1,001 ～ 2,000	2	9,359	7,295	2,081,656
2,001 ～ 2,500	82	40,997	9,508	1,333,577
2,501 ～ 3,000	2,276	161,711	19,032	1,017,736
3,001 ～ 4,000	5,860	47,271	8,772	610,652
4,001 ～ 5,000	110,104	314,772	39,760	901,830
5,001 ～ 6,000	59,374	258,636	255	19,192
6,001 ～ 7,000	26,572	118,699		
7,001 ～ 8,000	276,365	577,239		
8,001 ～ 9,000	71	140		
9,001 ～ 10,000	8,980	8,126		
10,001 ～ 11,000	3,382	2,629		
11,001 ～ 12,000	3,035	2,287		
12,001 ～ 13,000	2,525	2,719		
13,001 ～ 14,000	8,965	9,597		
14,001 ～ 15,000	5,086	5,222		
15,001 ～ 16,000	4,744	5,097		
16,001 ～ 17,000	968	779		
17,001 ～ 18,000	1,320	1,141		
18,001 ～ 19,000	1,611	1,036		
19,001 ～ 20,000	225,774	181,445		
20,001 ～ 21,000	20,180	2,185		
21,001 ～ 22,000	4,625	2,536		
22,001 ～ 23,000	1,259	54		
23,001 ～ 24,000	54	15		
24,001 ～ 25,000	25,802	3,770		
25,001 ～ 26,000	200	15		
26,001 ～	78,144	7,293		
その他				61
合計	877,390	1,764,876	84,648	5,965,353

出典: 自検協「諸分類別自動車保有車両数」

(6)車載診断(OBD)システムに係る各国比較

ガソリン車

検出項目	日 本		参 考		
			加 州		欧州
	OBD	定期点検	OBD1	OBD2	OBD
EGR	機能不良	作動確認	機能不良	機能不良	機能不良
燃料供給系	機能不良	黒煙確認	機能不良	機能不良	機能不良
触媒				劣化	劣化
失火				失火	
その他関連部品	断線		断線	機能不良	機能不良

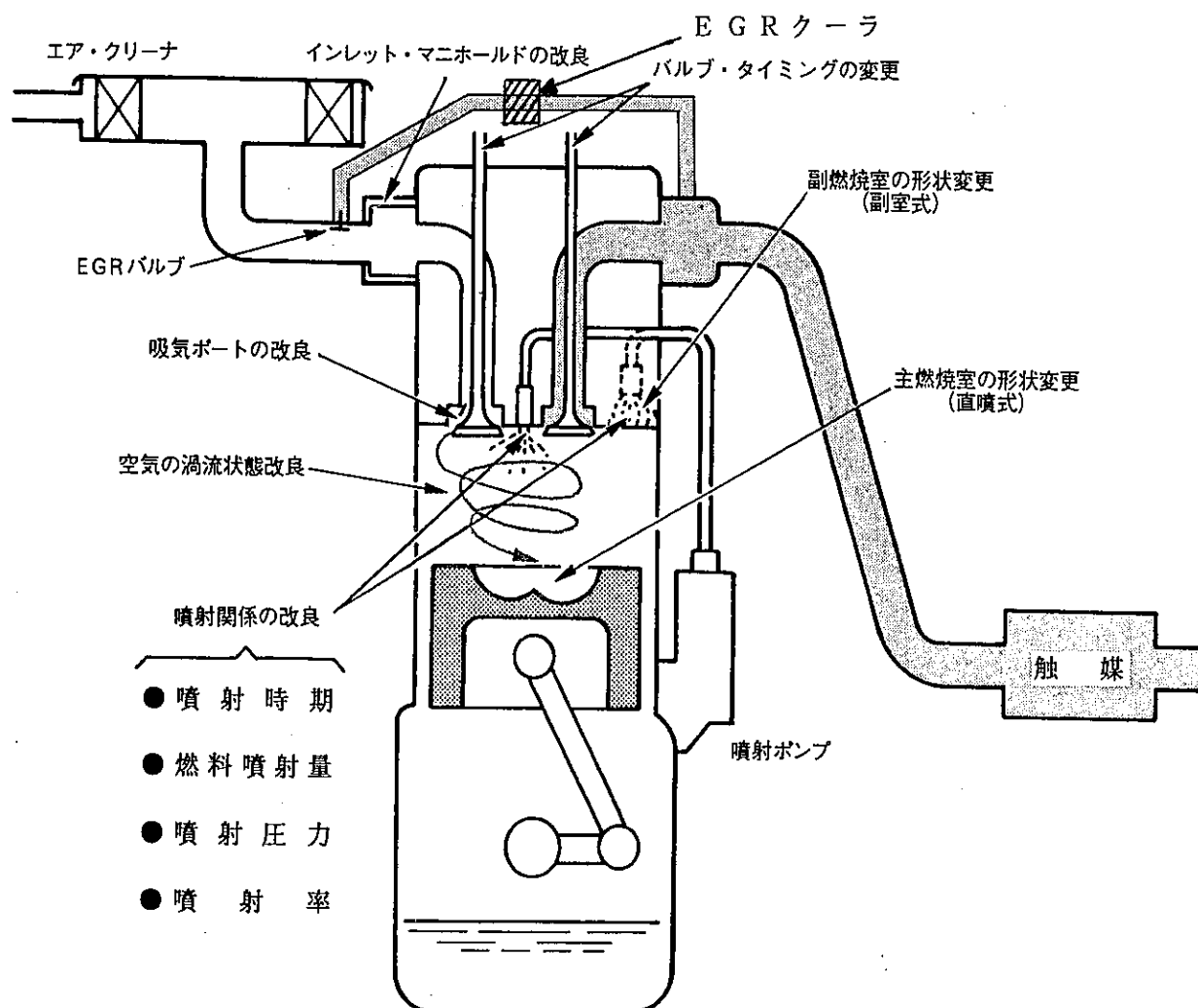
ディーゼル車

検出項目	日 本		参 考		
			加 州		欧州
	OBD	定期点検	OBD1	OBD2	OBD
EGR	機能不良	作動確認	機能不良	機能不良	機能不良
燃料供給系	機能不良	黒煙確認	機能不良	機能不良	機能不良
触媒				劣化	劣化
その他関連部品	断線		断線	機能不良	機能不良

		適用時期	内 容
連邦・EPA	OBD	94モデルイヤー (免除規定あり)	失火及びコンピューターに入出力するエミッション関連部品の断線を検出すること。その他のパワートレイン系についても劣化、故障時に排出ガスの悪化量が一定値を超えるものについては検出すること。98MYまではCARBのOBD2システムの流用可。さらに修理のための全ての情報を民間の修理業者を含む全ての人が利用可能とすること。
	OBD1	88モデルイヤー (免除規定あり)	コンピューターに入力するエミッション関連部品、ECU、燃料供給系、EGRシステムの異常を検出し、警告灯を点灯させること。
加州・CARB	OBD2	94モデルイヤー (免除規定あり)	失火、EGRシステム、燃料供給系、エアコン冷媒の漏れ及びコンピューターに入出力するエミッション関連部品の異常、劣化を検出し、警告灯を点灯させること。さらに、SAE規格に基づく外部への通信用のコネクタを搭載し、規格化された情報を出力できるようにすること。
欧州	OBD	ガソリン車:2000年～ ディーゼル車: 乗用車2003年～ 小型トラック2005年～	触媒劣化、燃料供給系及びコンピューターに入出力するエミッション関連部品の異常、劣化を検出し、警告灯を点灯させること。 また、劣化及び故障時に排出ガスの悪化量が一定値を超えるものについては検出すること。

(7) 規制に伴う各装置の概要

ディーゼル・エンジンでは、排出ガス規制に適合するように、図のような各種の改良が行われている。



規制に適合したディーゼル・エンジン

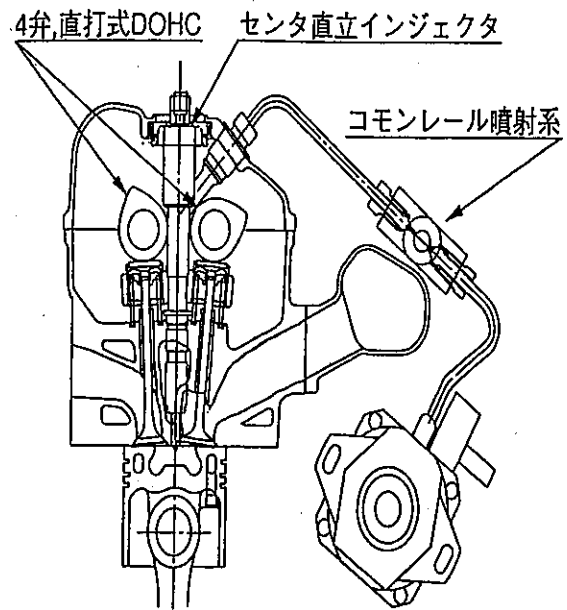
出典：「(社)日本自動車整備振興会連合会

自動車排出ガス対策・平成10年度版」をもとに作成。

燃料噴射装置関係

●——小型4弁直噴ディーゼル

直噴の優れた出力、燃費性能を最大限に引き出した乗用車用ディーゼルを開発中です。4弁ツインカム、新開発小型コモンレール噴射系などの採用、さらにパイロット噴射、シリンダーブロックの剛性アップなどにより、出力性能、燃費、静粛性を大きく向上させています。

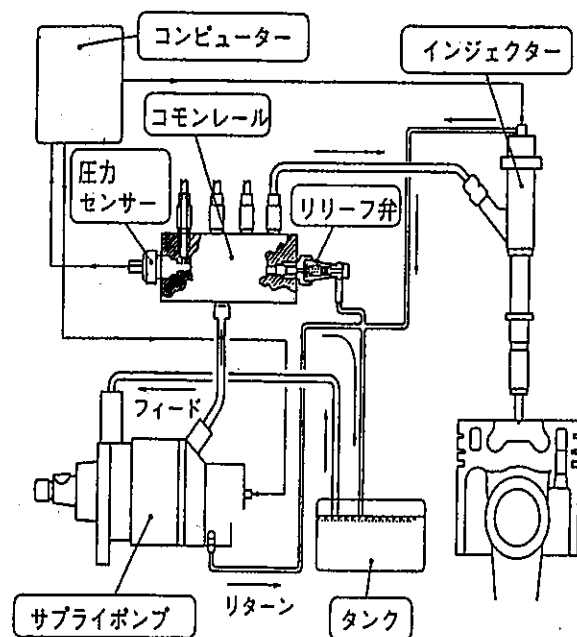


出典：トヨタ自動車株式会社資料

●——コモンレール噴射系の効果

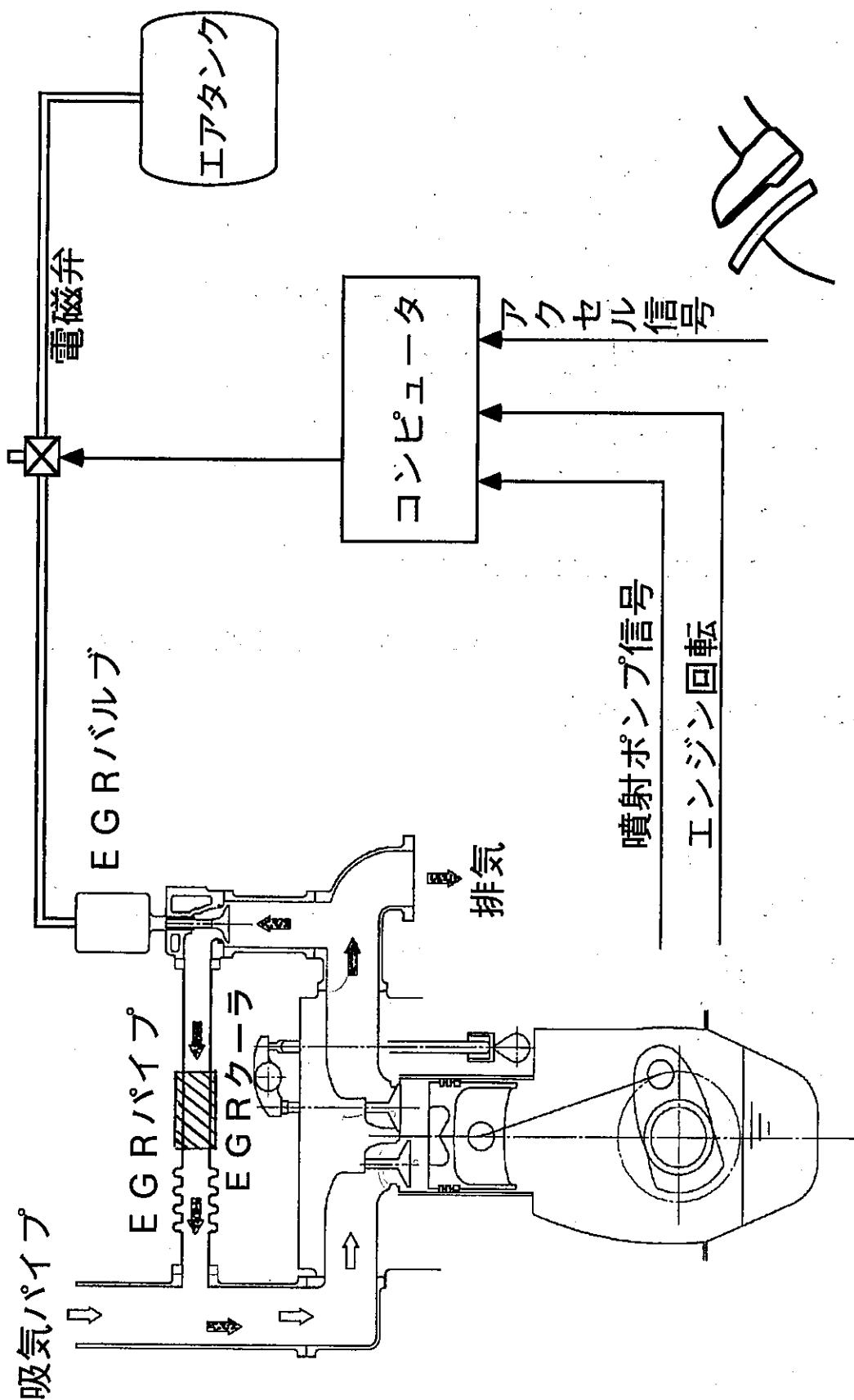
超高圧燃料の電子制御燃料噴射装置です。従来噴射系に対し、噴射特性の制御性が大幅に向上するため、次のような効果が期待できます。

- (1) パイロット噴射による燃焼騒音の低減
- (2) 低速域での高圧噴射化による低速トルクの向上と黒煙の低減
- (3) 噴射のサイクル変動低減によるドライバビリティの向上と排出ガスの低減



出典：トヨタ自動車株式会社資料

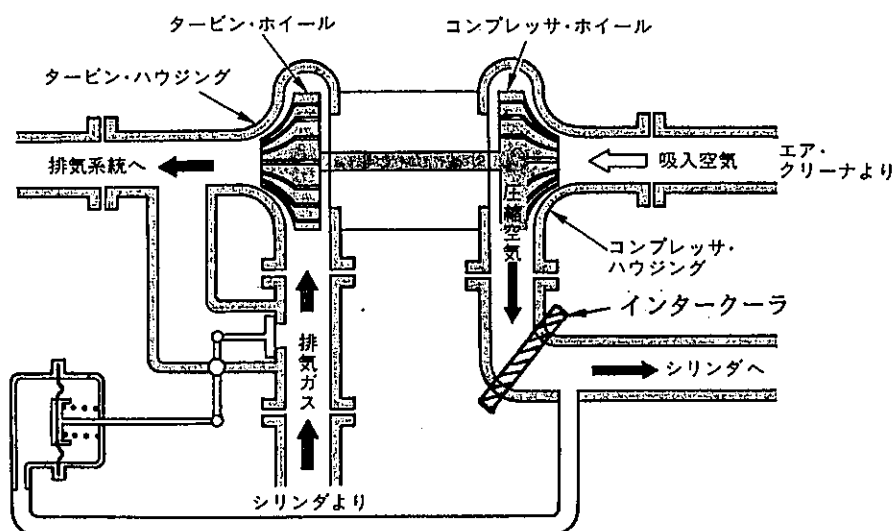
EGR (排気ガス再循環)



EGRシステムと各制御

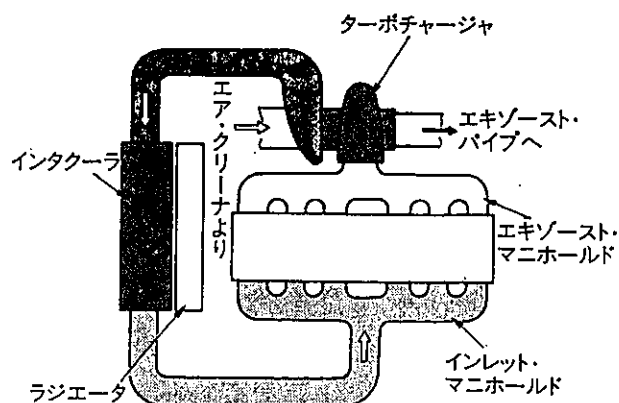
過給（ターボチャージャ）

ターボチャージャは、シリンダ内に通常以上の空気を強制的に送り込んで、エンジンの吸入空気量を増加する装置で、エンジンの出力を高めると共に燃費の向上を図ったものである。また、併せて排出ガスの低減にも効果がある。



出典：「（社）日本自動車整備振興会連合会資料」をもとに作成。

中間冷却器（インタークーラ）

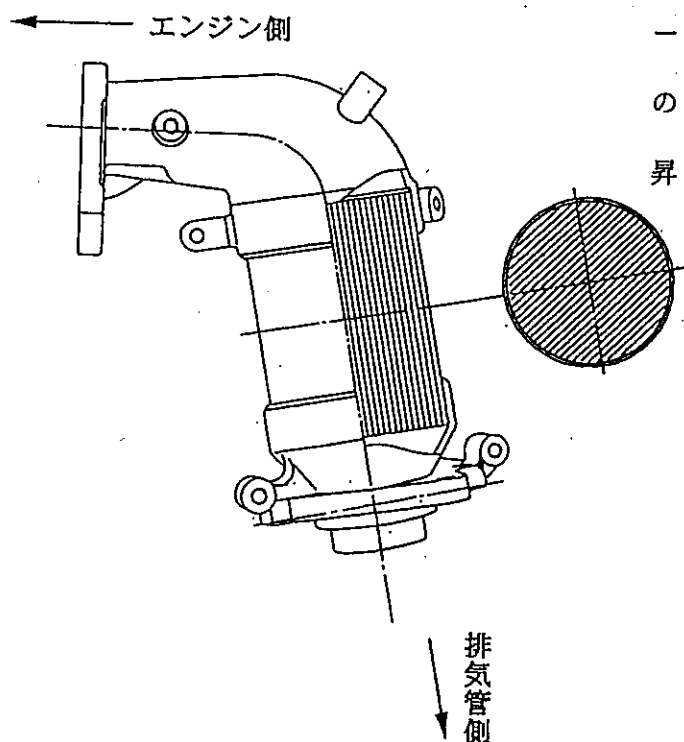


インタークーラはターボチャージャで圧縮されて高温になった吸入空気を冷却して空気密度を高くし、エンジンの吸入空気量を増加する装置で、その結果、より多くの燃料を供給することにより出力の増大を図ることができる。また、併せて、排出ガス並びに熱負荷の低減も行っている。

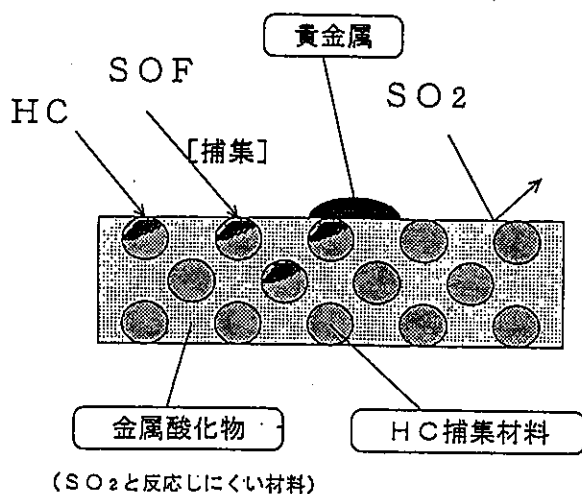
出典：「（社）日本自動車整備振興会連合会資料」をもとに作成。

ディーゼル自動車用酸化触媒

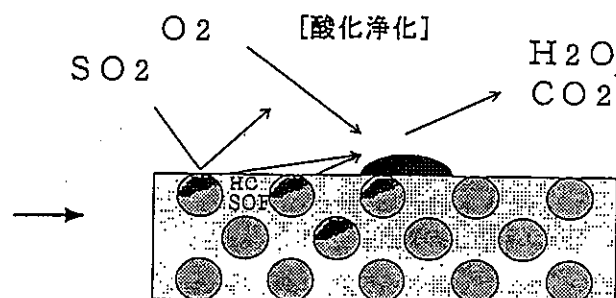
触媒の活性が困難な低温時に排出ガス中のHC、CO、SOF（可溶有機成分：ディーゼルエンジンから排出される粒子状物質の一部）を一旦捕集し、排出ガス温度の上昇時に酸化させる。



低温時：HC,SOF 捕集

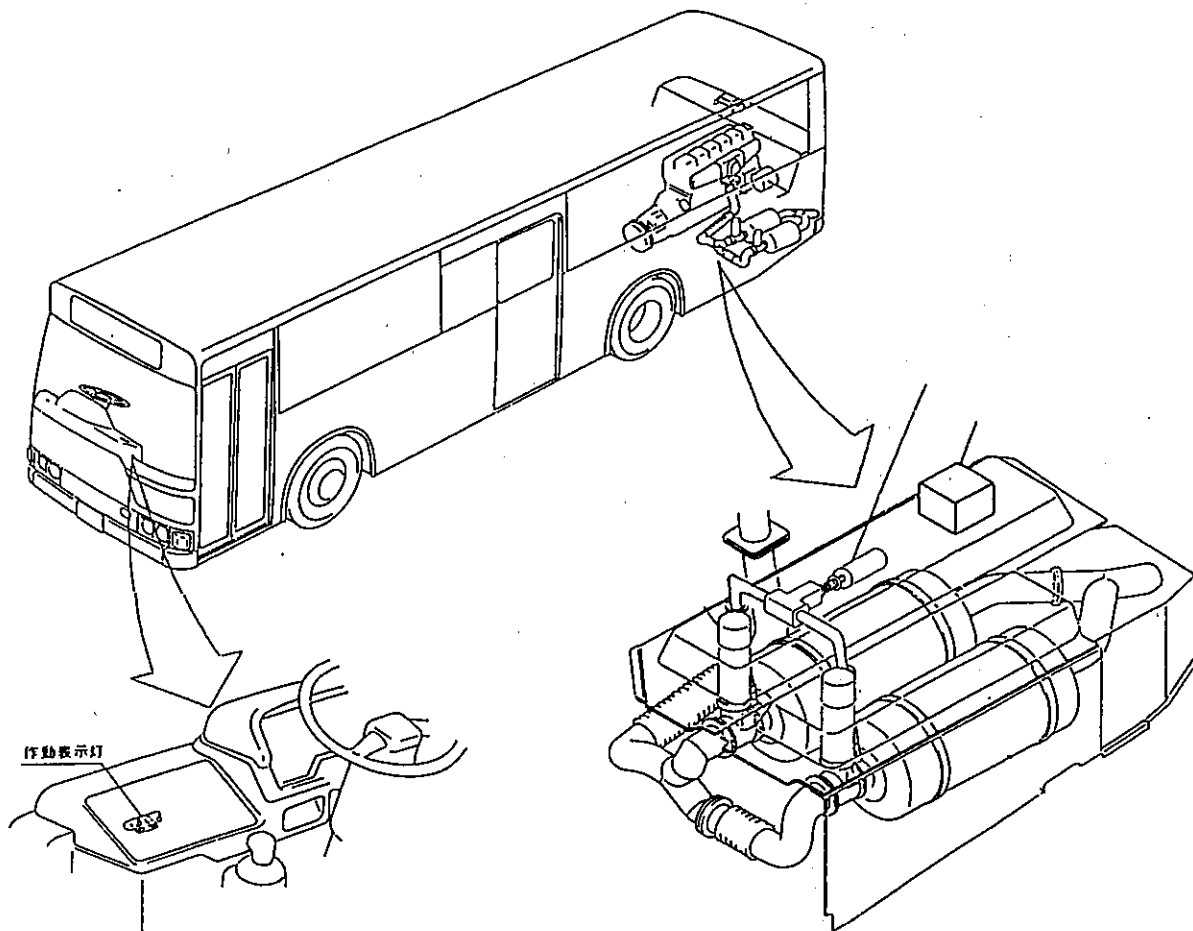


高温時：酸化浄化

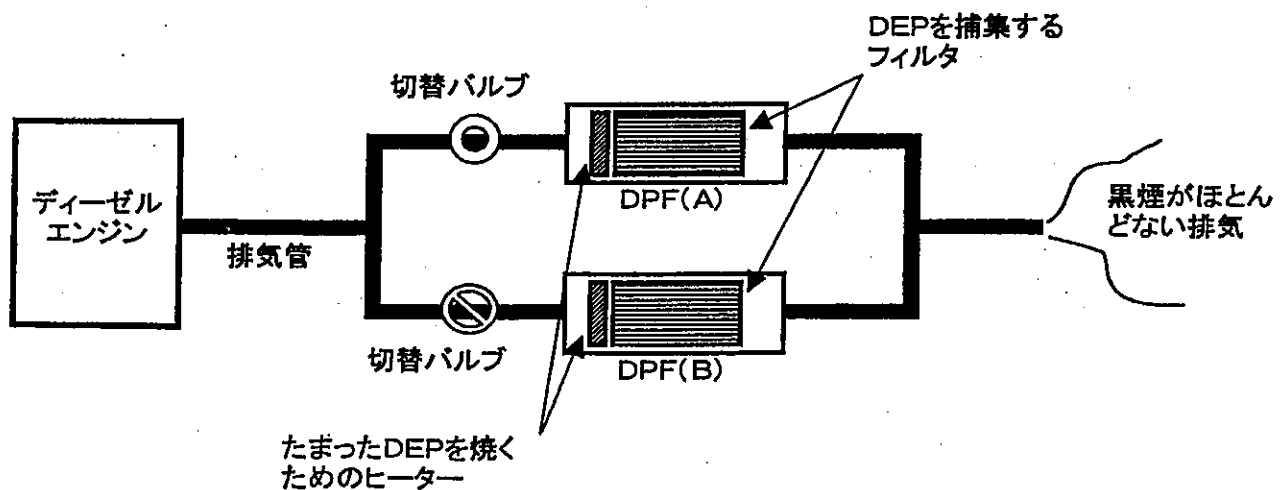


出典：トヨタ自動車株式会社資料

DPF（ディーゼル排気微粒子除去フィルター）



代表的なDPFシステム(例)



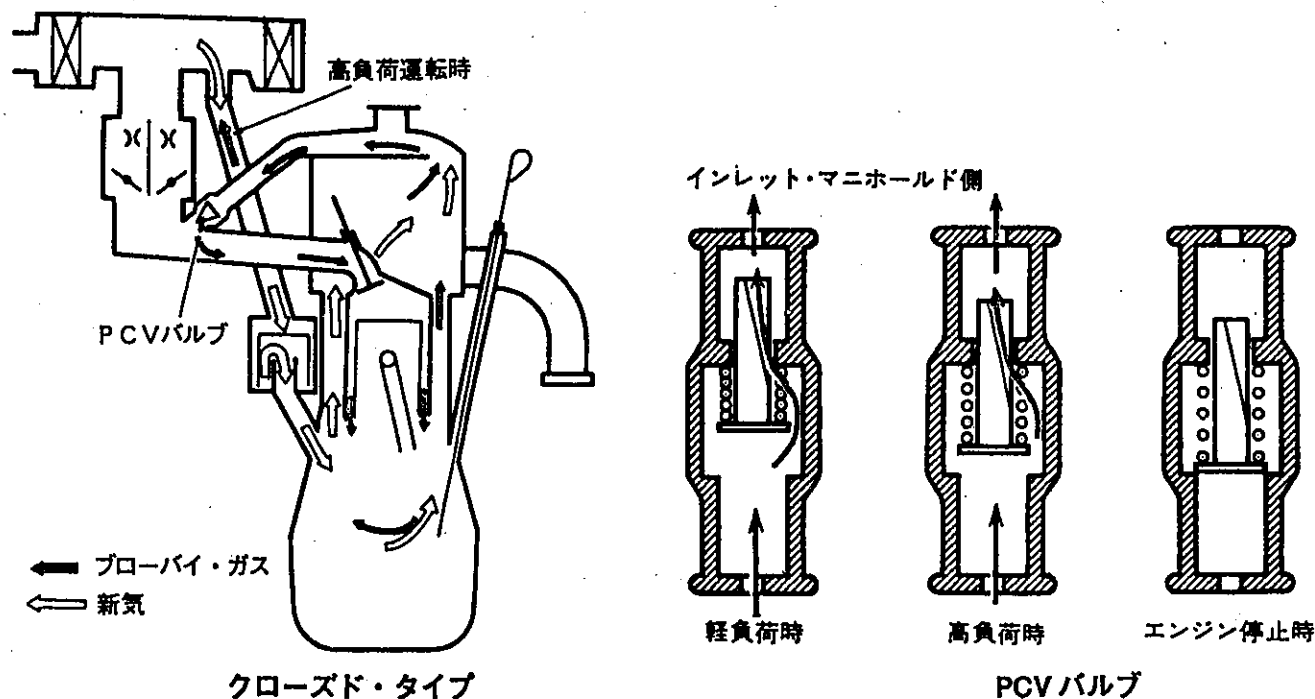
DPFは、セラミックなどのフィルターによりディーゼル排気微粒子(DEP)を捕集し、一定量までDEPがたまると、ヒーターなどでたまったDEPを高温(600℃超程度)で焼ききり、浄化(再生)する装置。

(注)上図のシステムは、一方のDPFが浄化(再生)中のときには、もう一方だけで捕集をするタイプ。

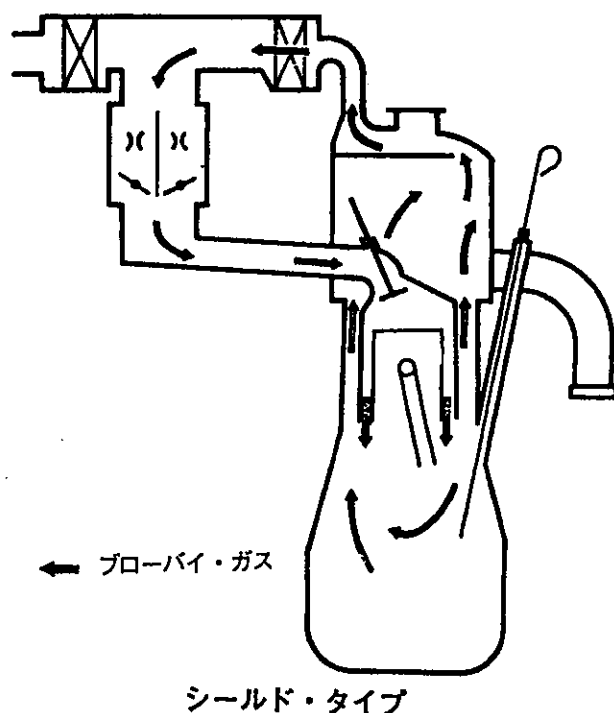
ブローバイ・ガス還元装置

ブローバイ・ガスを大気中に放出せず燃焼させるために、ブローバイ・ガスをクランクケースから吸気系統に戻す装置で、クローズド・タイプとシールド・タイプがある。

(1) クローズド・タイプ



(2) シールド・タイプ



出典：「（社）日本自動車整備振興会連合会
自動車排出ガス対策・平成10年度版」

ディーゼル自動車の排出ガス低減技術（例）

（凡例）×：実用化見通しなし △：一部の車種で使用 ○：幅広い車種で使用

	長期規制	新短期 目 標	新長期目 標以降	今後の排出ガス低減技術の開発の 方向性（◇）と問題点（◆）の例
燃焼室・吸排気系の 改良	◇排出ガス規制の強化に伴い、その他の要素技術と適合させつつ、スワール（エンジンのシリンダ内の吸気の渦）等を最適化。 ◆耐久・信頼性 ◆燃費			
燃料噴射系の改良				◇コモンレール、ユニットインジェクタ等により、燃料噴射を一層高圧化。 ◇燃料噴射率・噴射時期等を運転状況に応じて精密に制御。 ◆耐久・信頼性 ◆安全対策 ◆噴射量・タイミングのばらつき ◆騒音 ◆燃費
噴射の高圧化	～140MPa	～180MPa	一層の 高圧化	
噴射制御の精密化	→ 一層の精密化 →			
EGR（排気ガス再循環）				◇長期規制以降、大型車も含め全車種でEGRを採用の見込み。 ◇EGRガス量の増加 ◇冷却EGRの採用 ◆耐久・信頼性 ◆冷却EGRの硫酸腐食、詰まり
EGR	○	○	○	
冷却EGR（クー ルドEGR）	△	○	○	
過給（ターボチャージャ）				◇過給機の高効率化、可変容量化 ◇大型車へのインタクーラターボの採用の拡大。 ◆耐久・信頼性 ◆発進・加速時の運転性
過給（ターボチャ ージャ）	△	△	○	
中間冷却ターボ過 給（インタクーラ ターボ）	△	△	○	
排気後処理装置				
酸化触媒	△	○	○	◇長期規制で乗用車等、新短期目標から全車種で採用の見込み。 ◆耐久・信頼性 ◆浄化性能 ◆硫酸塩（サルフェート）
窒素酸化物還元触 媒（NO _x 還元触 媒）	×	乗用車等 で実用化 を期待	○	◆耐久・信頼性 ◆浄化性能 ◆燃費（軽油を還元剤とする場合）
ディーゼル排気微 粒子除去フィルタ ー（DPF）	一部の都 市内路線 バス	適用範囲 の拡大を 期待	実用化 を期待	◆耐久・信頼性 ◆乗用車用、トラック用のシステム開発 ◆搭載性 ◆整備性
新たな燃焼方式等				
予混合圧縮着火燃 焼	×	×	実用化 を期待	◆基礎研究段階
水噴射	×	×	実用化 を期待	◆基礎研究段階

(8) 自動車の各種規制強化の動き

		乗用車										トラック、バス										適用時期 (○：新車適用、●：継続適用、△：改正作業中又は予定)									
		ガソリン・LPG車		ディーゼル車		ガソリン・LPG車		ディーゼル車		ガソリン・LPG車		ディーゼル車		ガソリン・LPG車		ディーゼル車		ガソリン・LPG車		ディーゼル車		ガソリン・LPG車		ディーゼル車							
排出ガス	ガソリン車H10年規制	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
	ガソリン車H12年規制	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
	ガソリン車H13年規制	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
	ガソリン車H14年規制	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
	ディーゼル車長期規制 (H9年)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
燃費	ディーゼル車長期規制 (H10年)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
	ディーゼル車長期規制 (H11年)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
	ガソリン乗用燃費	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
騒音	ガソリン貨物燃費	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
	ディーゼル乗用・貨物燃費	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
	平成10年規制	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
	平成11年規制	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
安全	平成12年規制	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
	平成13年又は14年規制 (予定)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
	前面衝突基準 (50km/h)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
安全	側面衝突基準 (50km/h)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
	側面衝突基準 (50km/h)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
	側面衝突基準 (50km/h)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						

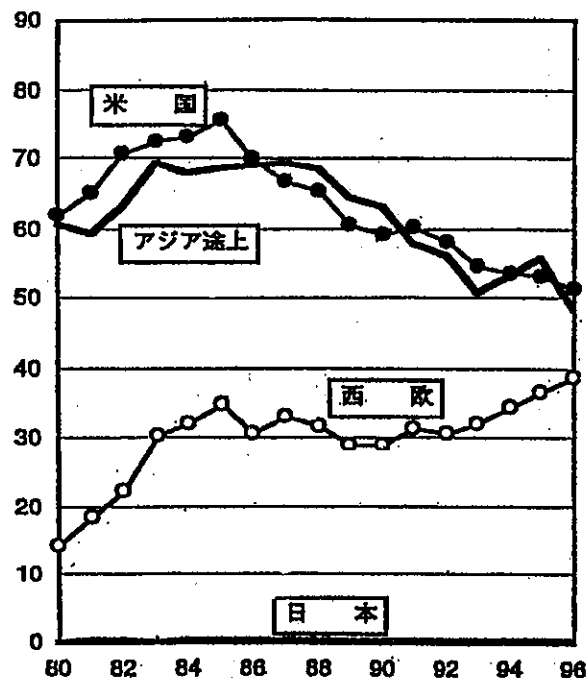
注: ディーゼル乗用車の欄中「小型車」とは、等価質量1.25t (車両質量1.25t) 以下、「中型車」とは、等価質量1.25t (車両質量1.25t) 超のもの。

2. 軽油品質対策関係

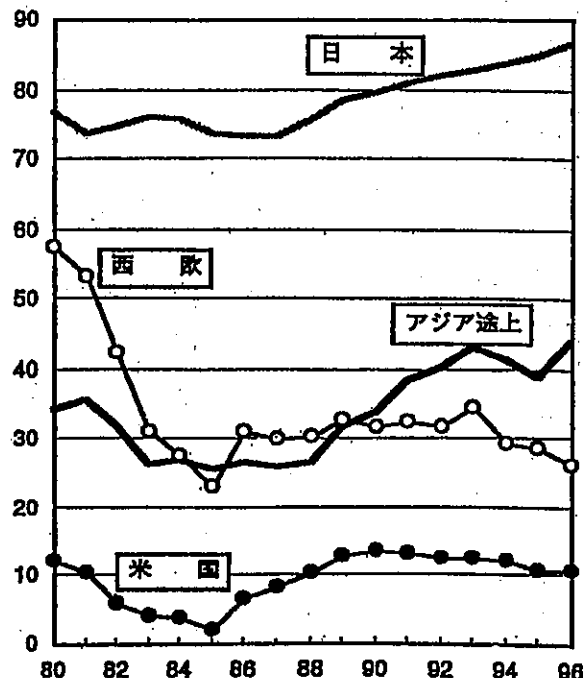
(1) 原油供給源の依存度に関する特徴及び原油の輸入先と硫黄分

欧米と比較したアジア地域の原油供給源の依存度に関する特徴

域内原油依存度 (%)



中東原油依存度 (%)



(出所) IEA, "Oil and Gas Informations," "Energy Statistics and Balances of Non-OECD Countries," 通産省, "エネルギー生産供給統計年報" 各年版のデータから作成

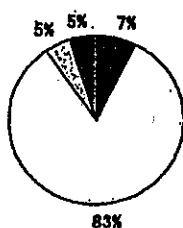
原油の輸入先と硫黄分

1996年 IEA STATISTICS

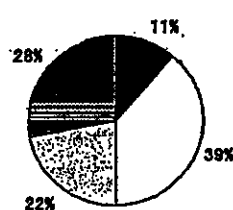
日本



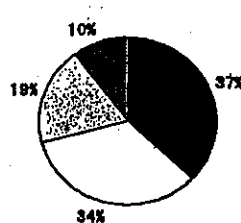
イギリス



ドイツ



フランス



■中東 ■アジア ■中国 ■その他

■中東 □欧州 ■アフリカ ■その他

■中東 □欧州 ■アフリカ ■その他

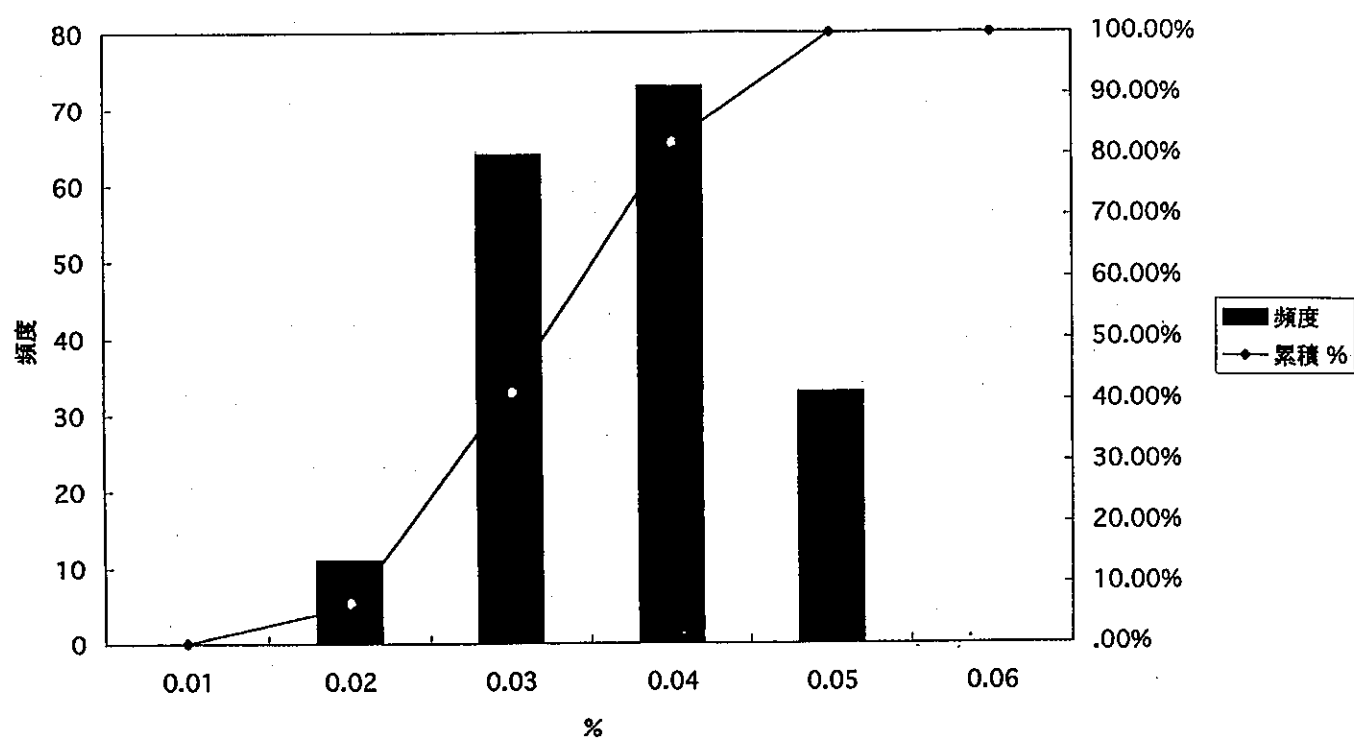
■中東 □欧州 ■アフリカ ■その他

地域	国名	原油名	硫黄分 質量%	地域	国名	原油名	硫黄分 質量%
中東	サウジアラビア	アラビアン・ライト	1.73	欧州	イギリス	ブレント	0.37
	サウジアラビア	アラビアン・エクストラ・ライト	1.20		ノルウェー	エゴフィスク	0.14
	イラン	イラニアン・ヘビー	1.78	アフリカ	ナイジェリア	ボニー・ライト	0.13
	UAE	マーバン	0.80		リビア	ズエチナ	0.24
	UAE	アッパー・ザクム	1.78	アジア	インドネシア	スマトラ・ライト	0.07
	クウェート	クウェート	2.74		マレーシア	タピス	0.03

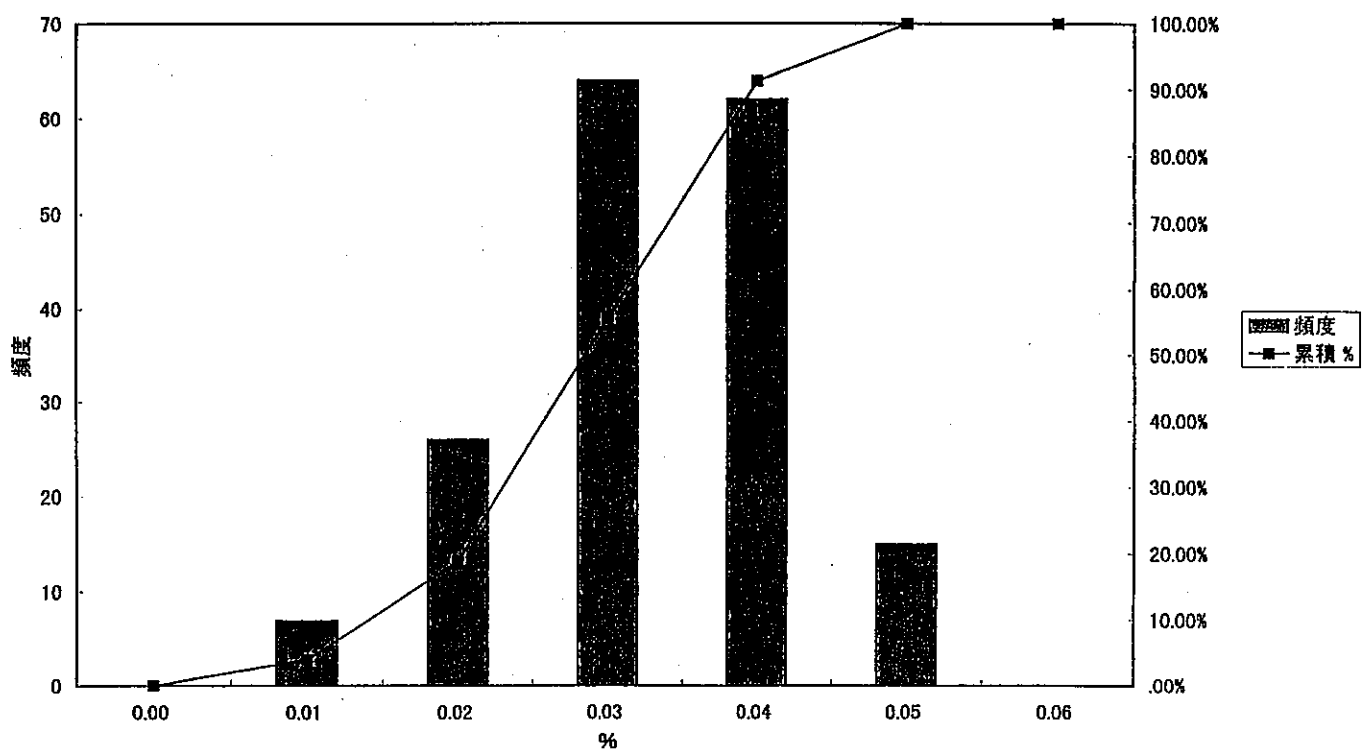
出典：石油連盟資料

(2) 軽油の硫黄分実勢値

硫黄分（98年夏/軽油）



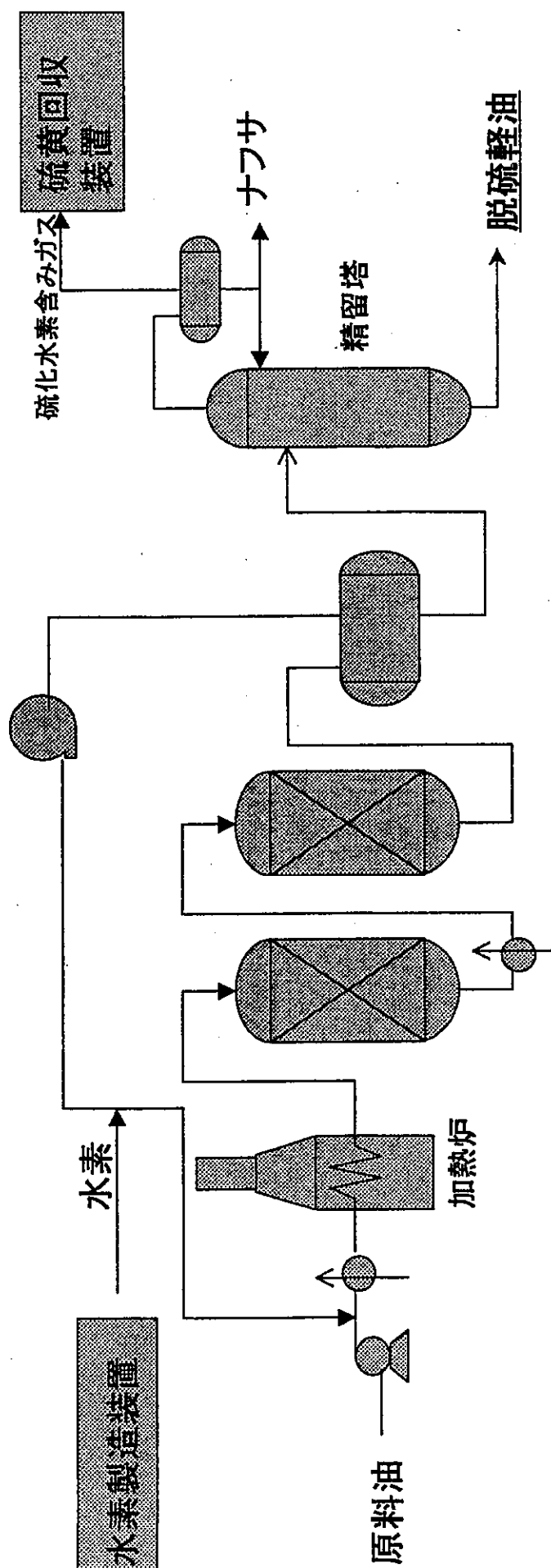
硫黄分（97-98年冬/軽油）



出典：石油連盟資料

(3) 軽油の脱硫プロセス

軽油深度脱硫装置フロー図(硫黄0.05%対応)



脱硫反応器 色相改善反応器

(4) JCAPの概要

JCAPの発足の経緯と活動内容概要

1. 日本における大気汚染状況

我が国の大気汚染状況については二酸化硫黄、一酸化炭素は近年良好な状況が続いているものの、二酸化窒素、浮遊粒子状物質（SPM）は大都市地域を中心に環境基準の達成状況が低い水準で推移しており、光化学オキシダントは全国的に厳しい汚染状況にある。なお大都市地域での大気汚染の改善が進まない一因として、自動車排出ガスの問題があり、従来から進めてきた排出ガス規制の効果が自動車交通量の増大とディーゼル車の割合増加等の要因により相殺されたものと考えられている。

2. JCAPの発足

この様な状況から（財）石油産業活性化センター（PEC）では、石油連盟及び（社）日本自動車工業会の協力の元に平成8年9月より「大気改善のための自動車・燃料等の技術開発」プログラム（JCAP: Japan Clean Air Program）を発足させた。

3. JCAPの目的

JCAPの目的は以下の通りである。

- ・合理的に達成可能な環境負荷低減技術のための自動車技術と燃料技術の排出ガスへの影響に関する研究を行い、自動車技術及び燃料技術の中長期の方向性を明確にする。
- ・自動車に関する環境負荷低減のための次世代自動車技術及び次世代燃料技術を開発する。
- ・上記の技術開発を通して、大気改善のために自動車排出ガス低減技術と燃料改質による効果を検討し、費用対効果の高い、我が国の大気環境対策の政策提言に資する。

4. JCAPの組織

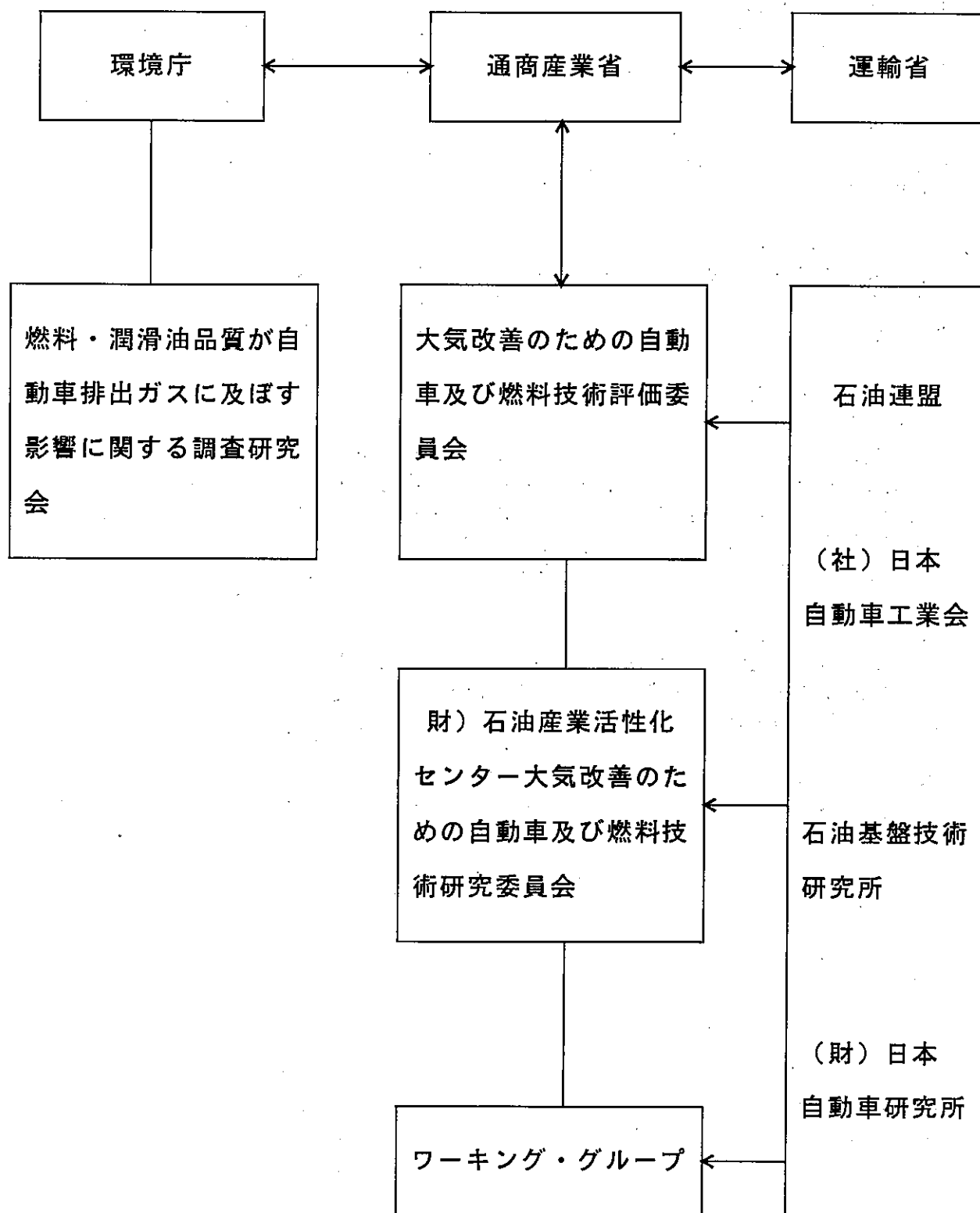
JCAPは石油連盟と（社）日本自動車工業会の協力を元に運営されている。組織としては、通商産業省内に設置された研究全体の意志決定を行う評価委員会、（財）石油産業活性化センター内に設置された技術的な内容をレビューする研究委員会、さらに具体的なタスクフォースのためのワーキンググループから構成されている。評価委員会および研究委員会は大学等の学識経験者を含む組織となっており、より客観的な検討・評価を行うことになっている。またワーキンググループはガソリン車、ディーゼル車、大気モデル、試験法、経済性、燃焼解析、生体影響の7つのグループとそれらの調整を行う調整グループにより構成されており、石油連盟と（社）日本自動車工業会の各々同数の委員により構成されている。

実験は研究機関である（財）日本自動車研究所と（財）石油産業活性化センター石油基盤技術研究所が中心となり、実験によってはいくつかの自動車会社及び石油会社も含めて実施する予定である。

4. 研究開発全体計画

JCAPのプログラムは、平成8年度9月からの平成13年度の5年半の計画からなり、平成10年度までの2年半はステップ1、その後の平成13年度までの3年間はステップ2とし研究開発を行う。ステップ1においては、既存エンジン／車及び既存燃料の組み合わせの実験を行い、各因子が排出ガスに及ぼす影響を検討する。その結果を用い、それらの因子が大気質に及ぼす影響を明らかにする。ステップ2においては、新規エンジン／車及び新規燃料の組み合わせの実験を行い、各因子が排出ガスに及ぼす影響を検討する。その結果を用い、2010年の大気質レベルを評価すると同時に大気改善対策技術のコスト評価を実施し、費用対効果の高い大気環境対策の政策提言に資する。

研究推進体制の概要



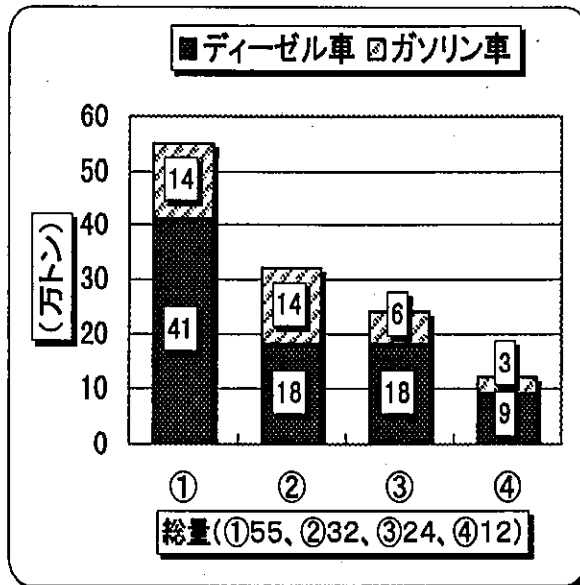
出典：通商産業省資料をもとに作成

3. 排出ガス削減効果

(1) 排出ガス削減量

① 規制強化によるNO_xの総排出量の削減効果

(a) 自動車保有台数や交通量等が平成6年度と同じと仮定し、規制対象となる車両がガソリン新短期、新長期、ディーゼル新短期、新長期目標に基づく規制適合車にそれぞれ全て置き換わった場合、自動車からの総排出ガス量がどの様に変化するか試算した。



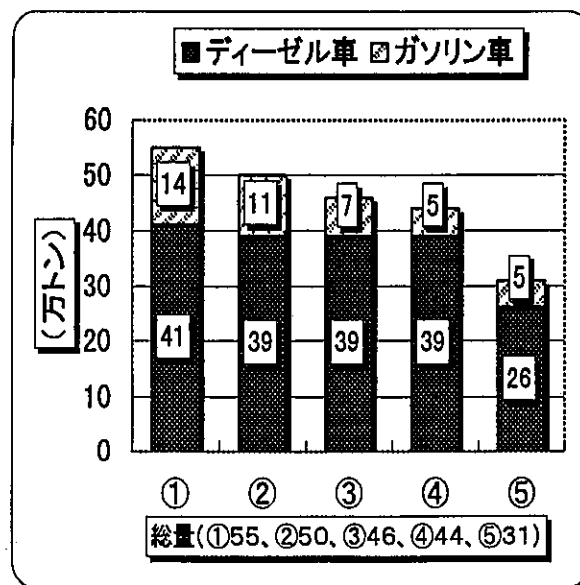
① 平成6年度(1994年度)時点の自動車総排出ガス量
出典: 自動車排出ガス原単位及び総量に関する調査報告書(平成10年・環境庁)

② 自動車保有台数や交通量等が平成6年度と同じと仮定し、ディーゼル車が全て新短期目標に基づく規制適合車に代替した場合の自動車総排出ガス量

③ 自動車保有台数や交通量等が平成6年度と同じと仮定し、ガソリン車及びディーゼル車が全て新短期目標に基づく規制適合車に代替した場合の自動車総排出ガス量

④ 自動車保有台数や交通量等が平成6年度と同じと仮定し、ガソリン車及びディーゼル車が全て新長期目標に基づく規制適合車に代替した場合の自動車総排出ガス量

(b) 自動車保有台数及び交通量の伸び、車種構成の変化並びに各規制の適合車の普及率を考慮しながら、ガソリン車及びディーゼル車の新規規制の有無により、平成22年度(2010年度)時点の自動車総排出ガス量がどの様に変化するか試算した。



① 平成6年度(1994年度)時点の自動車総排出ガス量
〔(a)の①を再掲〕

② ガソリン車、ディーゼル車とも新短期規制を実施しない場合、平成22年度(2010年度)時点の自動車総排出ガス量。

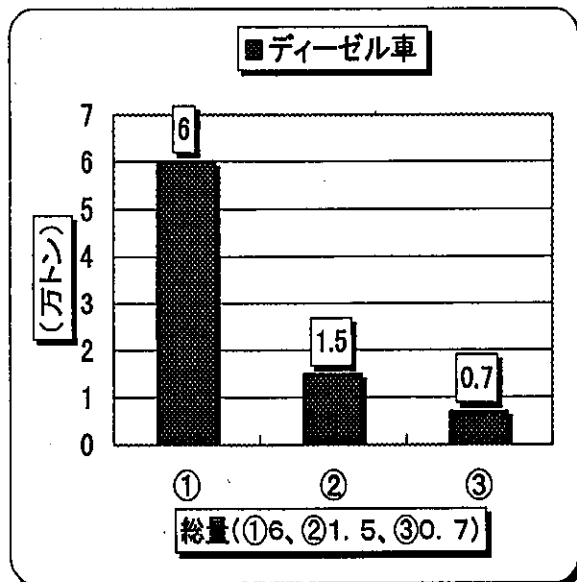
③ ガソリン車で新短期規制のみを実施した場合、平成22年度(2010年度)時点の自動車総排出ガス量。

④ ガソリン車のみ新短期・新長期規制を実施した場合、平成22年度(2010年度)時点の自動車総排出ガス量。

⑤ ガソリン車、ディーゼル車の両方に新短期・新長期規制を実施した場合、平成22年度(2010年度)時点の自動車総排出ガス量。

② 規制強化によるPMの総排出量の削減効果

- (a) 自動車保有台数や交通量等が平成6年度と同じと仮定し、規制対象となるディーゼル車両がディーゼル新短期、新長期にそれぞれ全て置き換わった場合、自動車からの総排出ガス量がどの様に変化するか試算した。

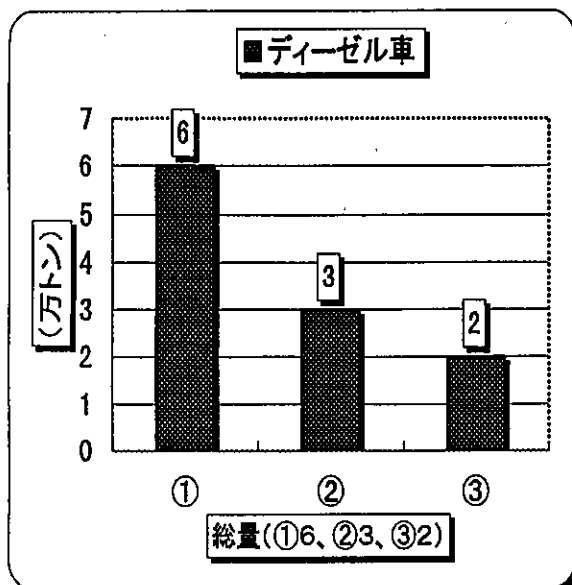


①平成6年度(1994年度)時点の自動車総排出ガス量
出典:自動車排出ガス原単位及び総量に関する調査
報告書(平成10年・環境庁)

②自動車保有台数や交通量等が平成6年度と同じと仮
定し、ディーゼル車が全て新短期目標に基づく規制適
合車に代替した場合の自動車総排出ガス量

③自動車保有台数や交通量等が平成6年度と同じと仮
定し、ディーゼル車が全て新長期目標に基づく規制適
合車に代替した場合の自動車総排出ガス量。

- (b) 自動車保有台数及び交通量の伸び、車種構成の変化並びに各規制の適合車の普及率を考慮しながら、ディーゼル車の新規制の有無により、平成22年度(2010年度)時点の自動車総排出ガス量がどの様に変化するか試算した。



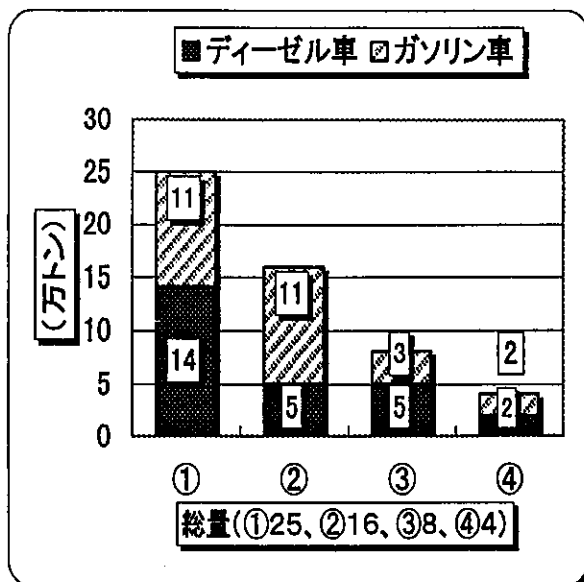
①平成6年度(1994年度)時点の自動車総排出ガス量
〔(a)の①を再掲〕

②ディーゼル車に対し新規制を実施しない場合、平成
22年度(2010年度)時点の自動車総排出ガス量。

③ディーゼル車に対し新短期・新長期規制を実施した
場合、平成22年度(2010年度)時点の自動車総排
出ガス量。

③ 規制強化によるHCの総排出量の削減効果

- (a) 自動車保有台数や交通量等が平成6年度と同じと仮定し、規制対象となる車両がガソリン新短期、新長期、ディーゼル新短期、新長期目標に基づく規制適合車にそれぞれ全て置き換わった場合、自動車からの総排出ガス量がどの様に変化するか試算した。



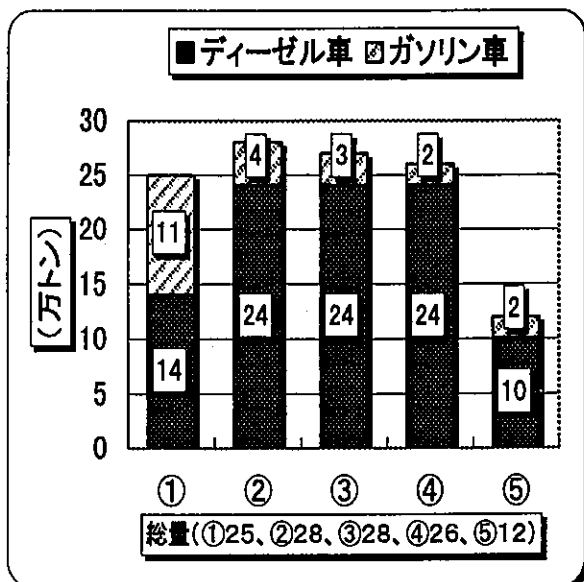
①平成6年度(1994年度)時点の自動車総排出ガス量
出典:自動車排出ガス原単位及び総量に関する調査報告書(平成10年・環境庁)

②自動車保有台数や交通量等が平成6年度と同じと仮定し、ディーゼル車が全て新短期目標に基づく規制適合車に代替した場合の自動車総排出ガス量

③自動車保有台数や交通量等が平成6年度と同じと仮定し、ガソリン車及びディーゼル車が全て新短期目標に基づく規制適合車に代替した場合の自動車総排出ガス量

④自動車保有台数や交通量等が平成6年度と同じと仮定し、ガソリン車及びディーゼル車が全て新長期目標に基づく規制適合車に代替した場合の自動車総排出ガス量

- (b) 自動車保有台数及び交通量の伸び、車種構成の変化並びに各規制の適合車の普及率を考慮しながら、ガソリン車及びディーゼル車の新規規制の有無により、平成22年度(2010年度)時点の自動車総排出ガス量がどの様に変化するか試算した。



①平成6年度(1994年度)時点の自動車総排出ガス量
〔(a)の①を再掲〕

②ガソリン車、ディーゼル車とも新短期規制を実施しない場合、平成22年度(2010年度)時点の自動車総排出ガス量。

③ガソリン車で新短期規制のみを実施した場合、平成22年度(2010年度)時点の自動車総排出ガス量。

④ガソリン車のみ新短期・新長期規制を実施した場合、平成22年度(2010年度)時点の自動車総排出ガス量。

⑤ガソリン車、ディーゼル車の両方に新短期・新長期規制を実施した場合、平成22年度(2010年度)時点の自動車総排出ガス量。

(2) 環境改善効果

① 調査結果

環境庁大気保全局では、従来より学識経験者からなる「自動車排出ガス低減効果評価検討会」を設置し、自動車排出ガス低減対策と環境改善効果の分析及び検討を行ってきた。今回は、専門委員会3次報告で示されたディーゼル自動車の排出ガス低減対策を実施した場合の二酸化窒素(NO_2)濃度の低減効果を把握するため、環境庁において開発した広域-沿道結合モデルを改良したモデルで大気環境シミュレーションを行うことにより沿道の NO_2 濃度を推定し検討、評価を行った。

対象として、平成6年度に関東地域に NO_2 の高濃度が出現した日を選び、3地点(東京都江東区亀戸、神奈川県横浜市西区浅間町、千葉県柏市旭町)の自動車排出ガス測定局を選定し、モデルで当日の状況を再現後、自動車排出ガスの排出量の削減を仮定して計算した。結果を表1、表2及び図1から図4に示す。なお、推定の前提となる気象条件等は、関東地方全域で NO_2 が高濃度だった平成6年12月24日のデータを使用した。

a 平成6年現況でディーゼル自動車のすべてが新短期目標に基づく規制適合車への代替時の推計結果[推計1]

交通量、車種構成、ガソリン自動車及び固定発生源からの排出量などが平成6年度と同一と仮定して、走行するディーゼル自動車がすべてディーゼル新短期目標に基づく規制の適合車に代替した場合の NO_2 濃度の低減効果を計算した。

NO_2 濃度の日平均値については、平成6年12月24日におけるモデル再現ケース(現況計算値)と比べて亀戸で12%(0.091ppmが0.080ppmに低減)、浅間町で28%(0.117ppmが0.084ppmに低減)、旭町で15%(0.054ppmが0.046ppmに低減)、平均では18%低減される結果となった。1時間値の最高値(日最高値)については、亀戸で13%(0.167ppmが0.145ppmに低減)、浅間町で28%(0.188ppmが0.135ppmに低減)、旭町で14%(0.099ppmが0.085ppmに低減)、平均では18%低減される結果となった。

b 平成22年(2010年)における推計結果[推計2]

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、平成22年(2010年)の道路沿道の NO_2 濃度を計算した。なお、固定発生源の排出量等は平成6年度と同一と仮定した。

NO_2 濃度の日平均値については、平成6年12月24日におけるモデル再現ケース(現況計算値)と比べて亀戸で11%(0.091ppmが0.081ppmに低減)、浅間町で32%(0.117ppmが0.080ppmに低減)、旭町で19%(0.054ppmが0.044ppmに低減)、平均では21%低減される結果となった。日最高値については、亀戸で13%(0.167ppmが0.146ppmに低減)、浅間町で35%(0.188ppmが0.122ppmに低減)、旭町で19%(0.099ppmが0.080ppmに低減)、平均では22%低減される結果となった。

当調査で用いた平成22年（2010年）の交通量の推計は平成6年に比べ交通量が約1.3倍に伸びているが、自動車排出ガス規制の強化による排出ガス低減により交通量の伸びを上回る効果が期待できる結果となった。しかし、浅間町等、高濃度な地点では、環境基準値（NO₂濃度の日平均値が0.060ppm以下）を超過する結果となっている。

以上のように自動車排出ガスの削減によるNO₂濃度の日平均値の計算結果は、推計1で削減率12～28%、平均18%、推計2で削減率11～32%、平均21%削減される結果となっているものの、NO_x濃度の日平均値の計算結果は、表1及び表2に示すように推計1で削減率19～39%、平均30%、推計2で削減率20～45%、平均36%削減される結果となっており、NO₂濃度の日平均値の削減率は、NO_x濃度の日平均値の削減率の約6割にとどまっている。これは、一酸化窒素とオゾンの反応や、光化学反応を介した一酸化窒素と炭化水素等の揮発性有機化合物の反応により二次的に生成される二酸化窒素が影響しているものと考えられる。

表1 「推計1」NO₂及びNO_x濃度低減効果計算結果（平成6年現況でディーゼル自動車のすべてが新短期目標に基づく規制適合車に代替したと仮定）

		日平均値			日最高値		
		現況計算値(ppm)	削減計算値(ppm)	削減率(%)	現況計算値(ppm)	削減計算値(ppm)	削減率(%)
NO ₂	亀戸	0.091	0.080	12	0.167	0.145	13
	浅間町	0.117	0.084	28	0.188	0.135	28
	旭町	0.054	0.046	15	0.099	0.085	14
	平均	—	—	18	—	—	18
NO _x	亀戸	0.319	0.258	19	0.815	0.709	13
	浅間町	0.560	0.340	39	1.028	0.681	34
	旭町	0.212	0.146	31	0.575	0.415	28
	平均	—	—	30	—	—	25

表 2 [推計 2] NO₂及びNO_x濃度低減効果計算結果（平成22年(2010年)における濃度を交通量、車種構成の変化、ガソリン・ディーゼル新長期目標までの各適合車の普及率を考慮して試算） 注：現況計算値は平成 6 年

		日 平 均 値			日 最 高 値		
		現況計算 値(ppm)	削減計算 値(ppm)	削 減 率 (%)	現況計算 値(ppm)	削減計算 値(ppm)	削 減 率 (%)
NO ₂	亀 戸	0.091	0.081	11	0.167	0.146	13
	浅間町	0.117	0.080	32	0.188	0.122	35
	旭 町	0.054	0.044	19	0.099	0.080	19
	平 均	—	—	21	—	—	22
NO _x	亀 戸	0.319	0.255	20	0.815	0.700	14
	浅間町	0.560	0.308	45	1.028	0.487	53
	旭 町	0.212	0.121	43	0.575	0.235	59
	平 均	—	—	36	—	—	42

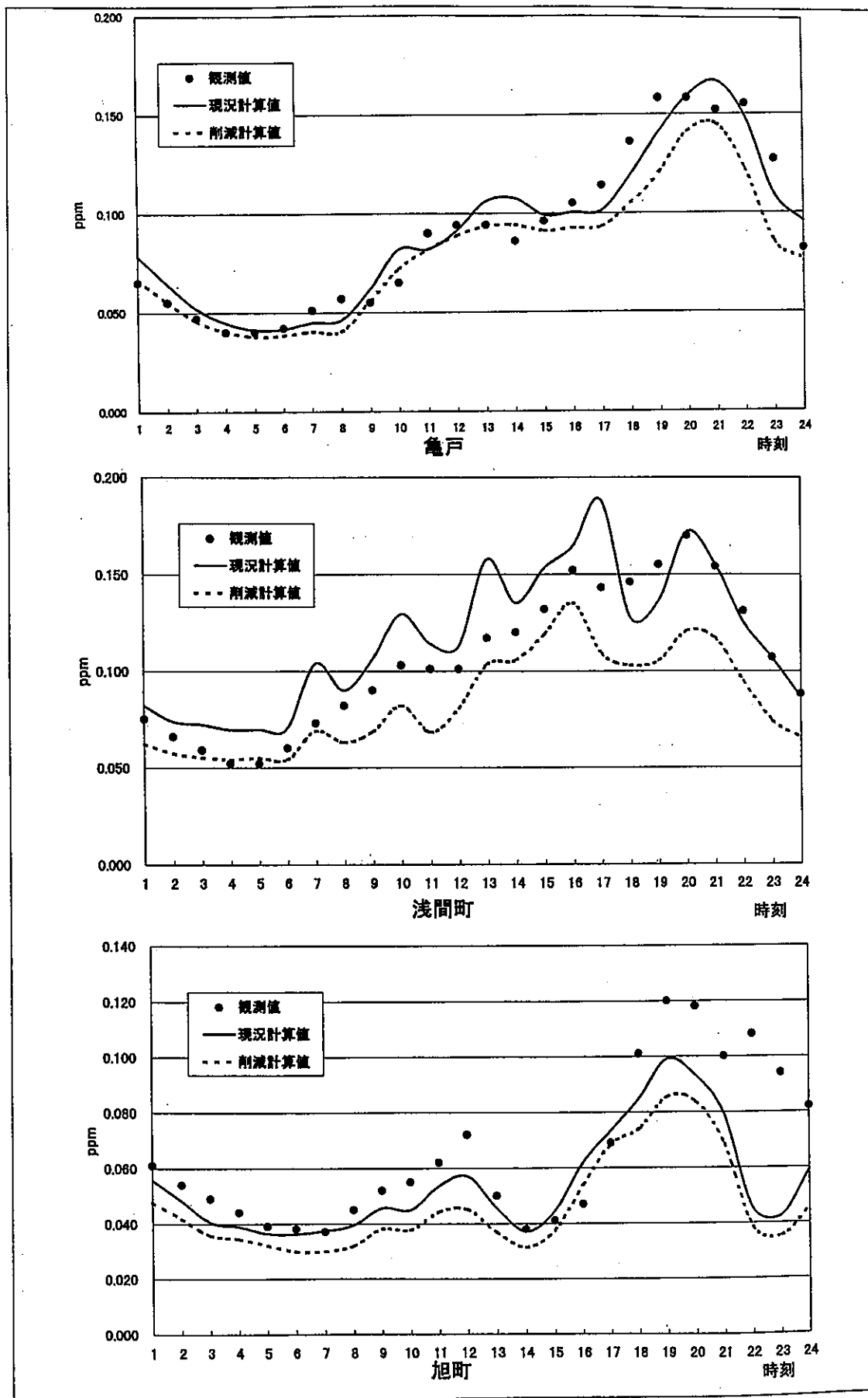


図1 [推計1] NO₂濃度低減効果計算結果(平成6年現況でディーゼル自動車のすべてが新短期目標に基づく規制適合車に代替したと仮定)

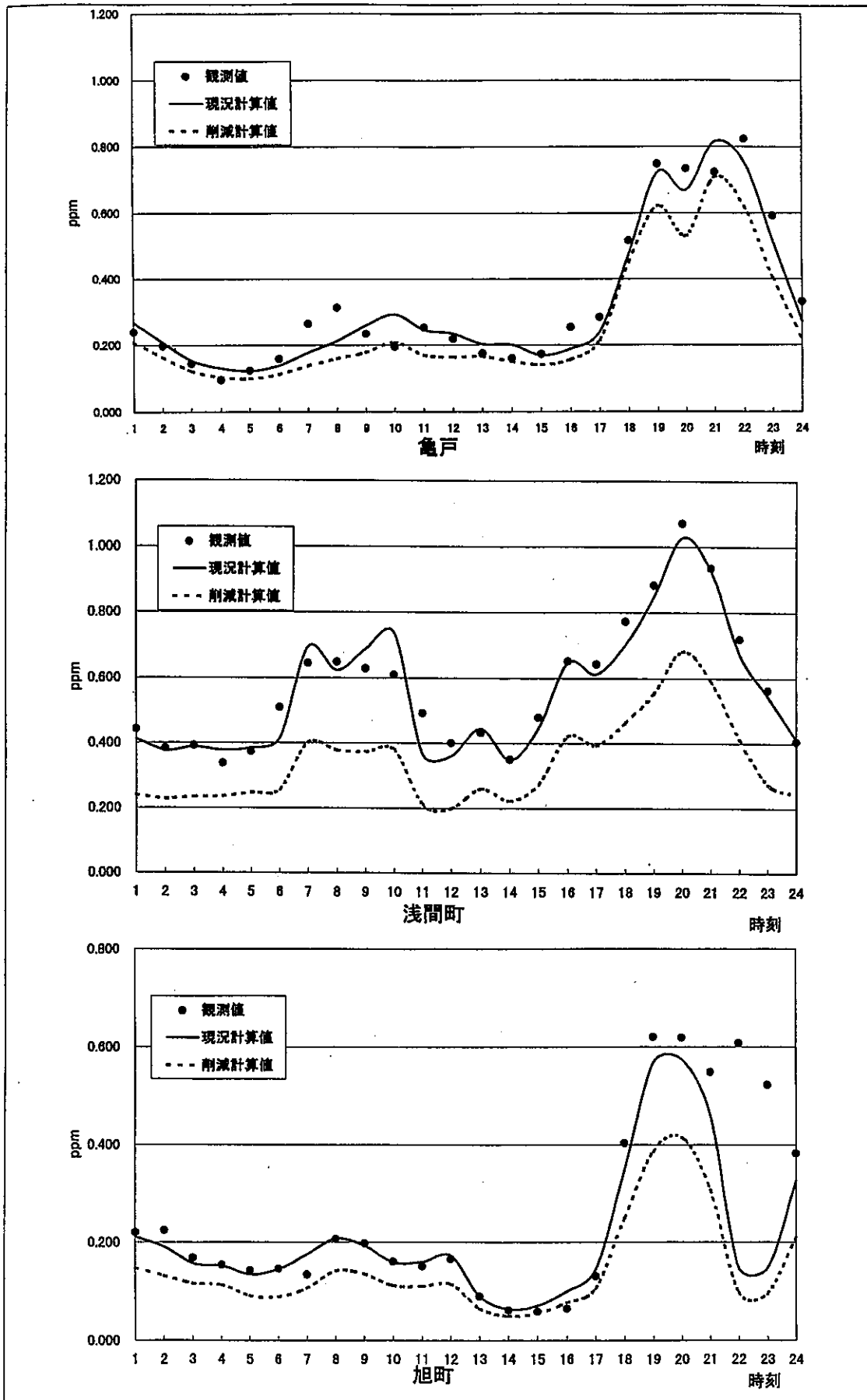


図2 [推計1] NO_x濃度低減効果計算結果(平成6年現況でディーゼル自動車のすべてが新短期目標に基づく規制適合車に代替したと仮定)

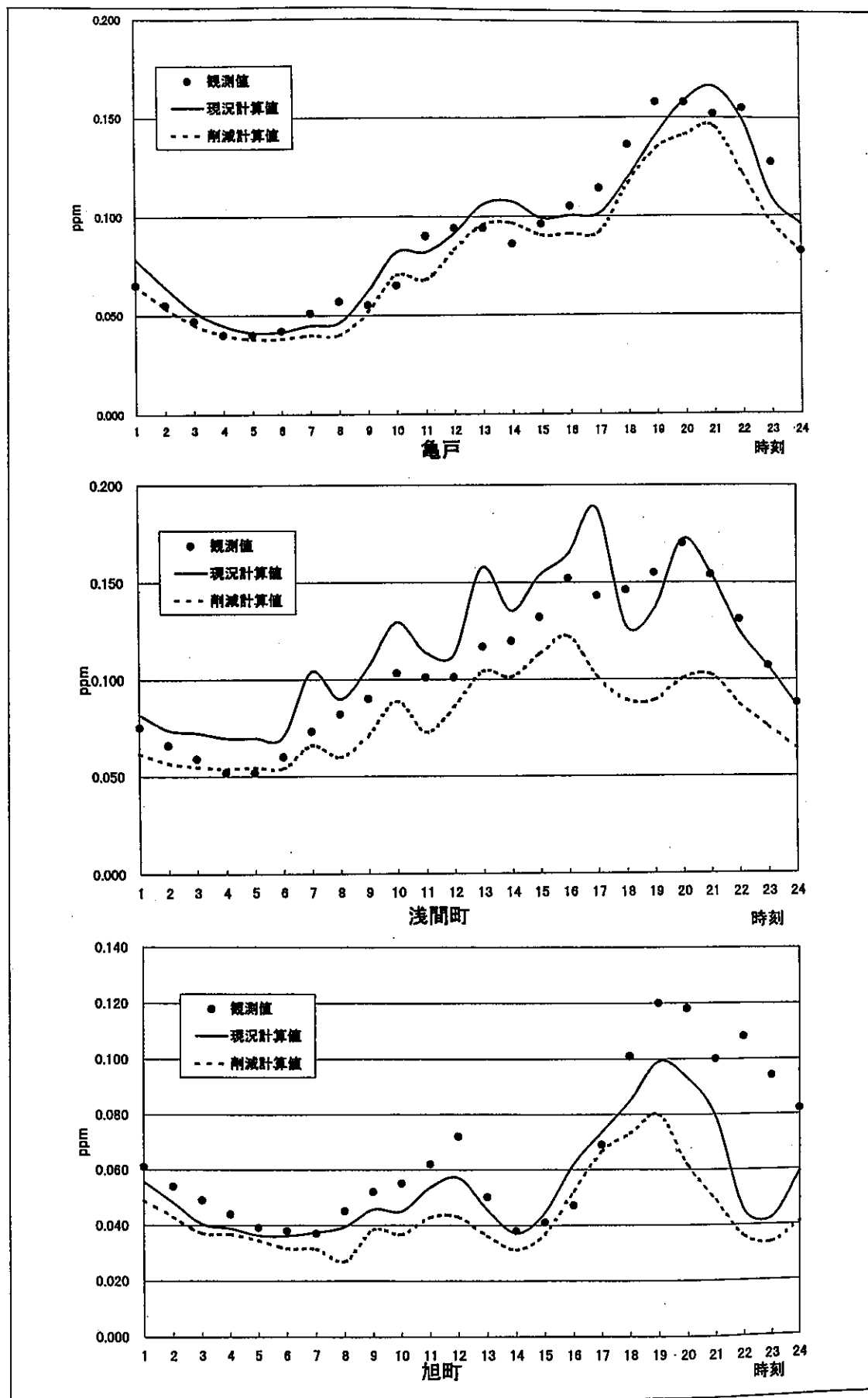


図3 [推計2] NO₂濃度低減効果計算結果(平成22年(2010年)における濃度を交通量、車種構成の変化、ガソリン・ディーゼル新長期目標までの各適合車の普及率を考慮して試算) 注: 観測値及び現況計算値は平成6年

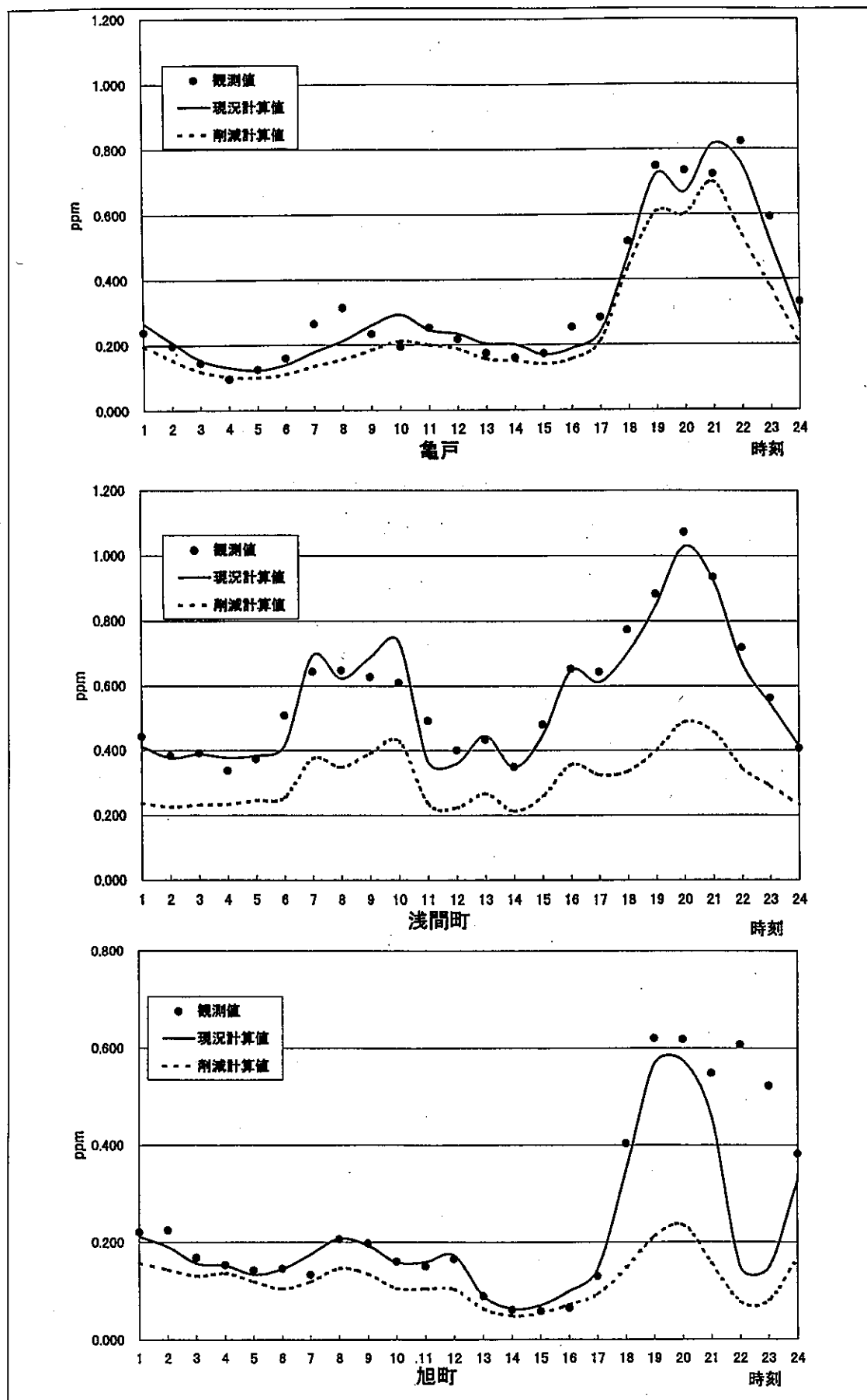


図4 [推計2] NO_x濃度低減効果計算結果(平成22年(2010年)における濃度を交通量、車種構成の変化、ガソリン・ディーゼル新長期目標までの各適合車の普及率を考慮して試算) 注: 観測値及び現況計算値は平成6年

② モデルの概要

環境庁が平成2年度から5年度まで実施した「沿道二酸化窒素低減対策検討調査」において開発した「広域－沿道結合モデル」を構成する発生源モデル、広域モデル、狭域モデルについて現在の最新の知見に基づき平成9年度及び10年度に改良を行った。以下に各モデルの概況を示す。

a 発生源モデル

平成6年度について、関東1都6県及び山梨県、静岡県の一部を対象として、1 kmメッシュ毎の窒素酸化物(NO_x)及び炭化水素(HC)の発生量を推計した。発生量を推計するためのデータは、平成6年度のものを使用することとしたが、平成6年度のデータがないものはそれ以前のデータを年次補正して推計した。それぞれの発生源で地域配分、時間配分を推計した。

(a) モデルに用いた窒素酸化物に係わる発生源

- ・工場、事業場（ばいじん発生施設）
- ・群小発生源（工場） 小規模工場
- ・群小発生源（工場以外） 家庭等の工場以外で使用するガス、灯油等
- ・自動車（幹線道路）
- ・自動車（細街路）
- ・自動車（特殊自動車）
- ・船舶
- ・航空機

(b) モデルに用いた炭化水素に係わる発生源

- ・固定蒸発発生源 クリーニング所、石油化学プラント、給油所等
- ・固定燃焼発生源
- ・自動車（幹線道路）
- ・自動車（細街路）
- ・自動車（特殊自動車）
- ・船舶
- ・自然発生源

b 広域モデル

本調査で用いた広域モデルは、単に実測値から推定するだけではなく、より多くの物理過程を導入した局地気象モデルを導入して、科学的な根拠に基づいたモデルの構築をおこなった。また、改良前のトラジェクトリ型拡散モデルでは、流されていく気塊内での相互作用のみの再現をおこなっていたが、本調査におけるオイラー型拡散モデルでは領域全体の現象をまとめて取り扱うことができ、気塊内に限定されることなく、より一般化して相互作用を扱うことができる。反応モデルについては、近年、広く普及し、かつ信頼性のあるといわれているCBM-IVを採用した。

表3 広域モデルの比較

項 目	改良前のモデル	本調査において 利用したモデル	改良点
対象領域	水平方向:6倍地域メッシュ 170km×205km(25×37) 鉛直方向:11層(0~2500m) 1層:20m(最下層)~1000m(最上層)	水平方向:5 kmメッシュ 200km×200km(40×40) 鉛直方向:18層(0~5200m) 1層:20m(最下層)~400m(最上層)	鉛直方向の 拡張
気流 モデル	M A S C O Nモデル (Dickerson) ・ AMeDAS測定値を内挿 ・ 連続の式 ・ 混合層厚さ一定	局地気象モデル (ANEMOS-L) ・ 運動方程式、連続の式 ・ 熱力学方程式、 水分保存式 ・ T C M level 2.5 ・ 放射過程、 凝結・降水過程 ・ 地表面温度予報 ・ 計算時間間隔は1分。 ・ 積分時間は51時間。	・ 気温湿度 評価 ・ 拡散係数 評価 ・ 日射量 評価 ・ 降水過程 導入(今 回は未適 用)
拡散 モデル	トラジェクトリ型 拡散モデル ・ 安定度別拡散係数設定	オイラー型拡散モデル ・ 気流モデルから 拡散係数設定	領域全体 評価
反応 モデル	L L A (F. W. Lurmann他) 53化学種、112反応式	C B M - IV (Gery他) 33化学種、81反応式	反応モデル の高速化
沈着 モデル	乾性沈着	乾性沈着、湿性沈着	降水影響 評価

c 狭域モデル

広域モデルの計算結果をバックグラウンド濃度として、沿道近傍における NO_x の拡散と反応について、数値モデルを用いた解析をおこなった。気流モデルには周辺建物等の影響を反映することができる標準の $K-\epsilon$ モデルを用い、拡散/反応モデルには道路近傍における種々の寄与濃度を十分な精度で把握できるラグランジュ型モデルとC B M - IVの組み合わせを採用した。

表 4 狭域モデルの比較

項 目	改良前のモデル	本調査において 利用したモデル	改良点
対象領域	2次元沿道：沿道建物周辺	3次元沿道：沿道建物周辺 水平方向：5mメッシュ 200m×200m(40×40) 鉛直方向：69層(0～109.4m) 1層：1m(最下層)～10m(最上層)	モデルの 3次元化
気流 モデル	2次元SIMPLER ・運動方程式、連続の式	K-εモデル (ANEMOS-M) ・運動方程式、連続の式 ・熱輸送方程式	3次元拡張 熱影響考慮
拡散 モデル	オイラー型拡散モデル ・混合距離理論から拡散 係数設定	ラグランジュ型拡散モデル ・Langivan K-εモデルから設定 ・計算時間間隔は0.5秒。 ・積分時間は20分。	拡散モデル の精度向上
反応 モデル	RS32 10化学種、12反応式	CBM-IV (Gery他) 33化学種、81反応式	反応モデル の精度向上

③ 検討状況

a 検討期間 平成9年9月～平成10月11月

b 検討委員

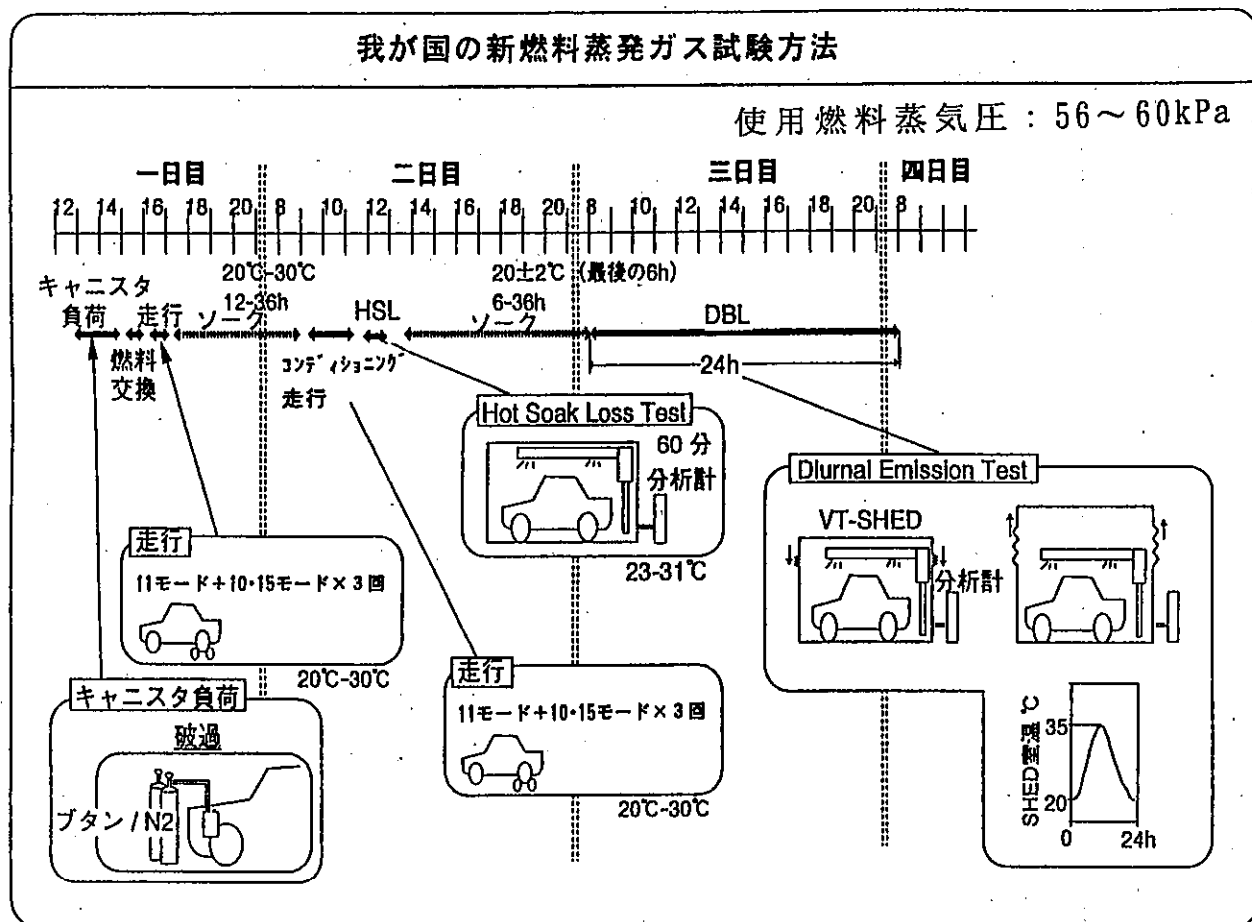
自動車排出ガス低減効果評価検討会委員名簿

氏 名	所 属
指 宿 堯 嗣	工業技術院資源環境技術総合研究所 大気圏環境保全部長
木 村 富 士 男	筑波大学地球科学系教授
酒 巻 史 郎	国立環境研究所大気圏環境部主任研究員
坂 本 和 彦	埼玉大学大学院理工学研究科教授
若 松 伸 司	国立環境研究所地域環境研究グループ 都市大気保全研究チーム総合研究官
○ 鷲 田 伸 明	国立環境研究所大気圏環境部長

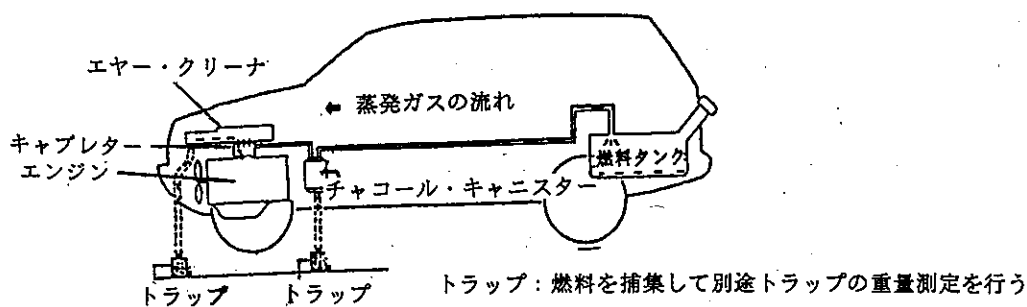
○印は座長

Ⅲ. 燃料蒸発ガス関係

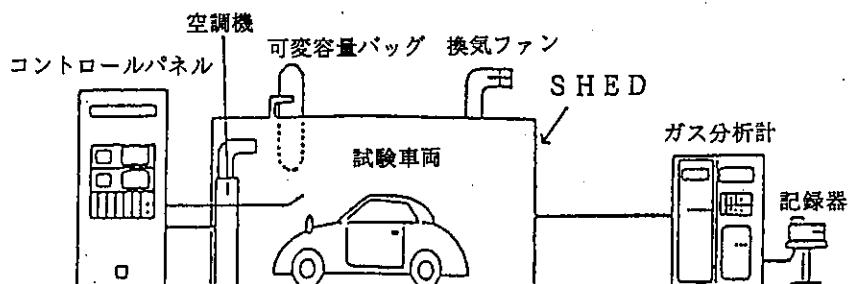
(1) 燃料蒸発ガス試験方法



(現行) トラップ法



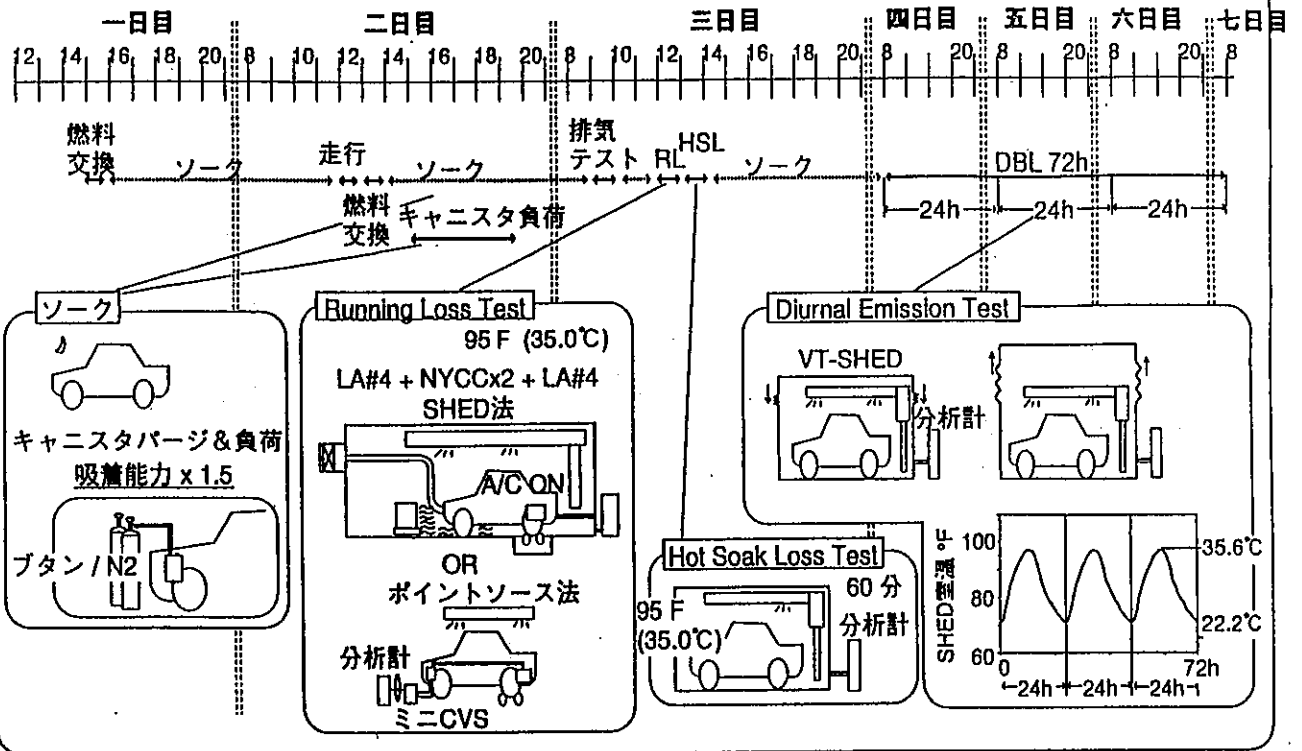
(改正後) エンクロージャー法



米国（連邦）エバポ新試験法

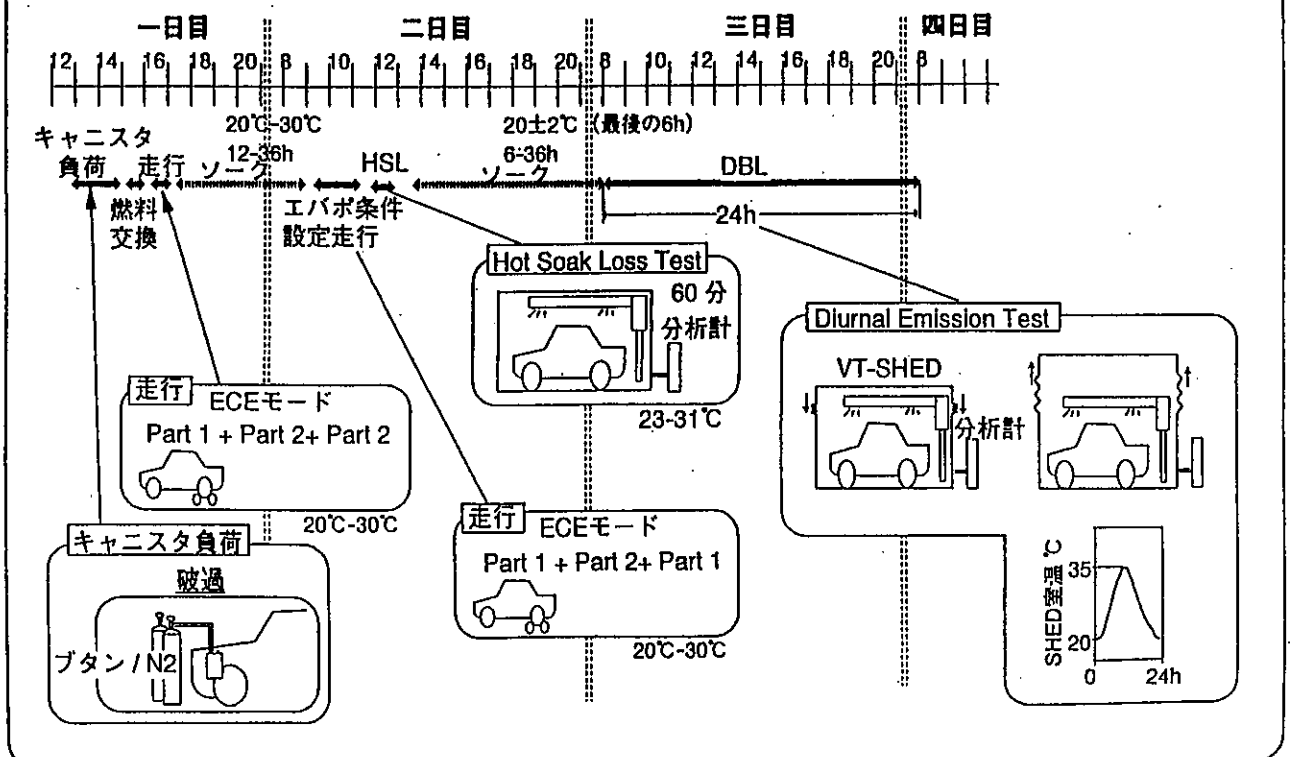
3-Diurnal試験法

使用燃料蒸気圧：60.0～63.4kPa



欧州Step3エバポ試験法

使用燃料蒸気圧：56～60kPa



エバポの発生源と対策技術

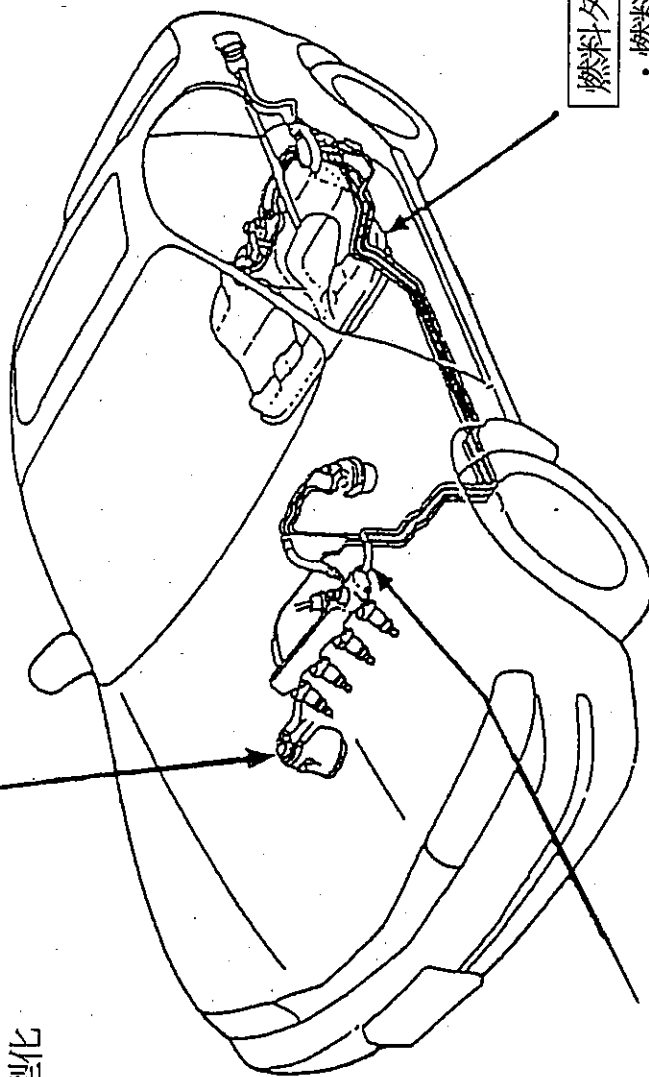
(2) 燃料蒸発ガスの発生箇所と対策技術

燃料タンクからのベーパー発生

- ・排気系からの輻射熱低減（遮熱、レイアウト等）
- ・燃料タンク改善
- ・燃料リターンの抑制

キャニスタからのオーバーフロー

- ・パージ制御の高精度化
- ・キャニスタの大型化



燃料タンクからの透過

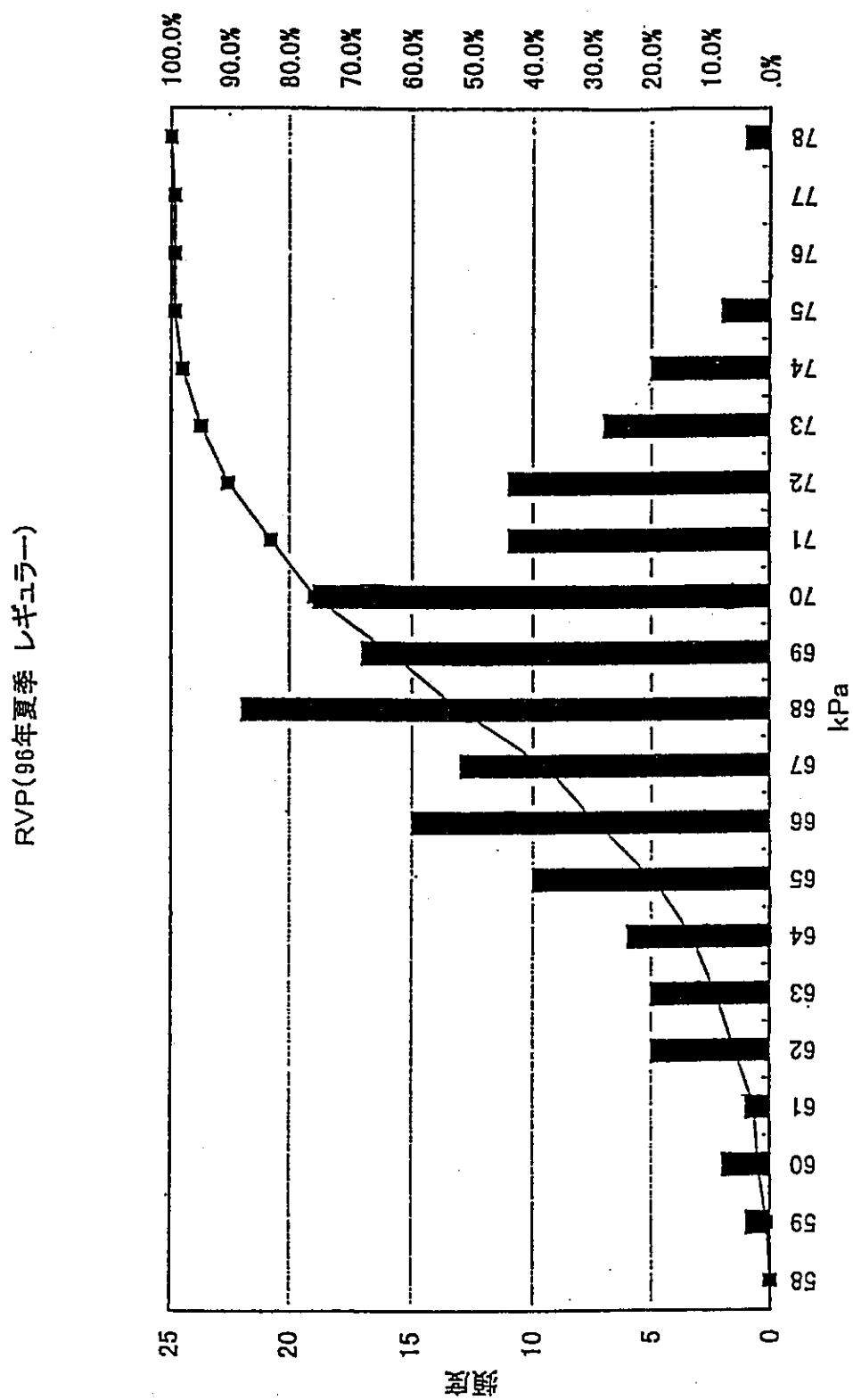
- ・燃料タンク材質変更

燃料・エバポ配管からの透過

- ・ホース材質変更
- ・配管接続部のシール強化

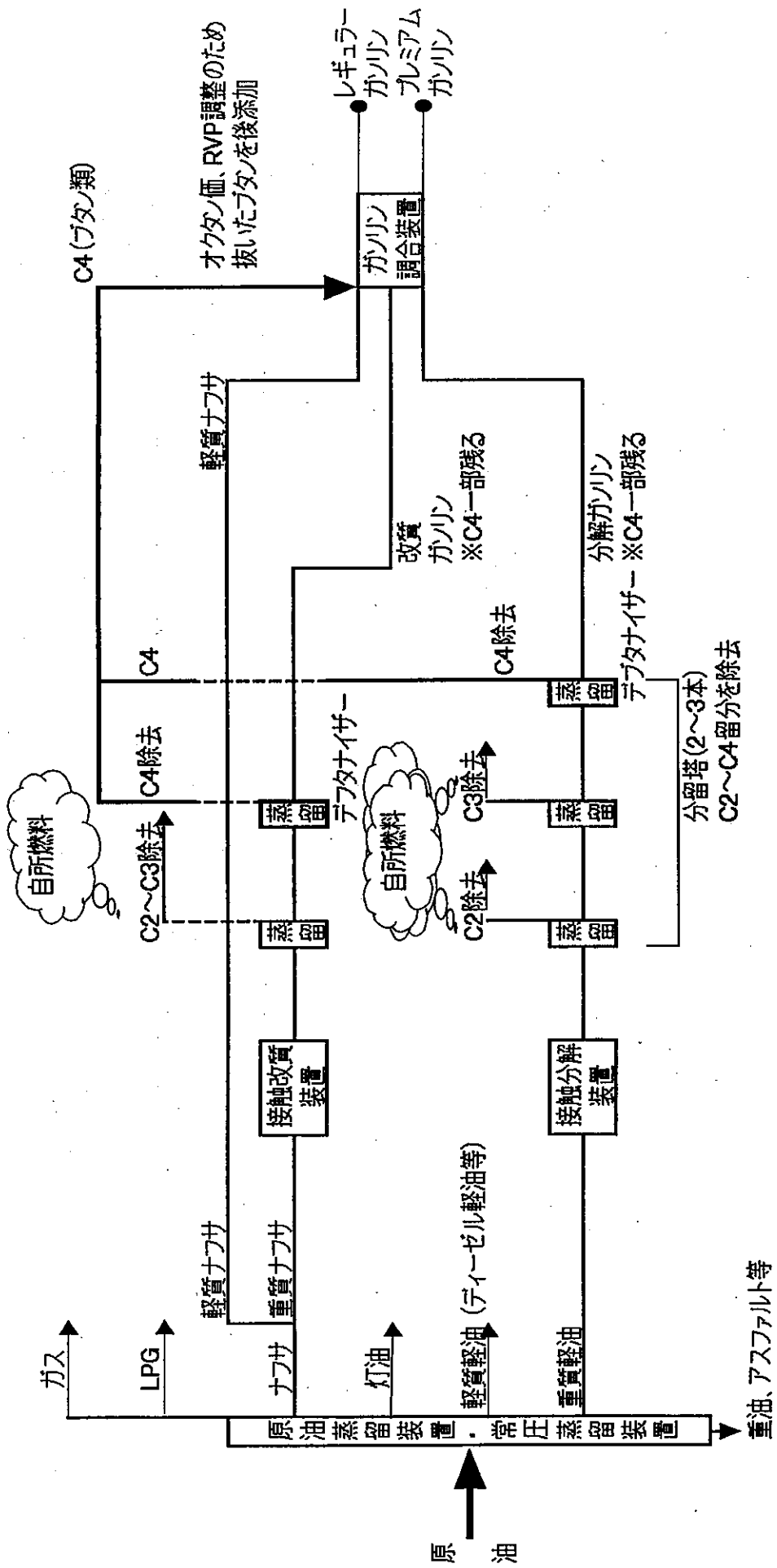
車のエバポ対策システム

(3) 燃料性状 (RVP) の実態



(石油連盟資料)

(4) ガソリンの精製プロセス



IV. その他

1. 諮問（平成8年5月）

諮問第31号

環大二第55号

平成8年5月21日

中央環境審議会

会長 近藤 次郎 殿

環境庁長官

岩 垂 寿喜男

今後の自動車排出ガス低減対策のあり方について（諮問）

環境基本法第41条第2項第3号の規定に基づき、次のとおり諮問する。

「今後の自動車排出ガス低減対策のあり方について、貴審議会の意見を求める。」

（諮問理由）

自動車排出ガス対策については、近年、大気汚染防止法第19条の規定及び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）に基づき、窒素酸化物、粒子状物質等に対する規制が逐次実施、強化されてきたところであり、同答申に示された目標値については、その完全実施のめどが立ったところである。また、平成7年4月の大気汚染防止法の一部改正により追加された同法第19条の2の規定に基づき、平成8年4月からは自動車燃料品質に係る規制が新たに開始されたところである。

しかしながら、大都市地域を中心とした大気汚染は依然として深刻な状況にあることから、大気汚染を改善するためには、自動車からの排出ガスの低減対策を一層推進することが必要である。

一方、近年、我が国の大気中から低濃度ではあるが種々の有害な物質が検出され、これらの物質の長期間の暴露による健康への影響が懸念されるに至っている。これらの有害大気汚染物質の中には自動車からの排出が指摘されている物質もあり、今後はこれらについても視野に入れて自動車排出ガス対策を講じていく必要がある。

このため、今後の自動車排出ガス低減対策のあり方について、貴審議会の意見を求めるものである。

「今後の自動車排出ガス低減対策のあり方について」の諮問について

1. 諮問の背景

自動車排出ガス対策については、近年、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）に示された内容に沿って進められてきたところである。同答申に示された短期目標については、既にそれに基づく規制が開始されている。長期目標についても、昨年までの技術評価において全ての車種で答申で示された達成期限である平成11年までに達成できると評価されたところであり、現在、規制強化のための手続を進めているところである。

以上のとおり、平成元年答申については、その完全実施の目途がついたところであるが、自動車排出ガス対策については、窒素酸化物及び粒子状物質の対策の一層の推進に加え、ベンゼン等の有害大気汚染物質の対策を進める必要があるなど、今後とも多くの課題を有している。

2. 審議事項

(1) 二輪車の排出ガス規制について

二輪車（原動機付自転車及び二輪自動車）については、これまで自動車排出ガス規制の対象とはされていなかったところであるが、ベンゼン等の有害大気汚染物質を含む炭化水素の排出量が多いことが近年明らかになっており、その排出抑制施策が求められている。このため、法律上自動車排出ガス規制の対象とされていなかった原動機付自転車について平成8年5月の大気汚染防止法の改正により、新たに規制対象に追加されたところであり、二輪自動車についても総理府令を改正し、新たに規制対象に追加することとしている。今後は、これら二輪車の排出ガス規制について、試験方法、許容限度設定目標値及びその達成時期について御審議いただく必要がある。

(2) 自動車起因の有害大気汚染物質対策について

有害大気汚染物質の中には、ベンゼン等自動車から排出されているものもあり、これらについては、平成8年1月の中環審中間答申を踏まえ、既に規制対象となっている炭化水素及び粒子状物質といった多成分混合物質の排出規制並びに自動車燃料品質規制の強化により対応することが必要である。このため有害大気汚染物質対策の観点からの炭化水素及び粒子状物質の排出低減方策並びにガソリン中のベンゼン含有量に係る許容限度の見直し等について御審議いただく必要がある。

(3)窒素酸化物及び粒子状物質対策について

二酸化窒素及び浮遊粒子状物質による大気汚染に対処するため、近年、平成元年答申を踏まえて窒素酸化物及び粒子状物質に係る自動車排出ガス規制の強化を進めてきたところである。しかし、これらによる大気汚染は依然として厳しい状況にあり、また、自動車の保有台数や交通量は依然として増加の傾向にあることから、自動車排出ガス低減技術の開発の見通し等を踏まえて、幅広い視点から単体対策に係る一層の強化の方策について御審議いただく必要がある。

3. 審議方法

自動車排出ガス対策については、内容が専門的・技術的事項に及ぶものであることにかんがみ、部会における審議の促進に資するため、「自動車排出ガス専門委員会」を設置して、専門的事項の調査審議を進めることとしたい。

4. 審議スケジュール

2. のうち、特に(1)の審議事項については、改正法の施行のために必要となる事項であるため、改正法の円滑な施行に支障が生じないように、その施行期日（平成9年5月9日までの政令で定める日）の相当程度前（本年秋頃）に結論を得る必要がある。

その他の事項についても、可能なものについては、これと時期を併せて御審議いただき結論を頂きたい。

2. 中間答申（平成8年10月）

中環審第83号

平成8年10月18日

環境庁長官

岩 垂 寿喜男 殿

中央環境審議会会長

近 藤 次 郎

今後の自動車排出ガス低減対策のあり方について（中間答申）

平成8年5月21日付け諮問第31号をもって中央環境審議会に対して諮問のあった「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。

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」に関しては、大気部会に自動車排出ガス専門委員会を設置し、同専門委員会において検討した結果、諮問事項のうち有害大気汚染物質対策の観点から早急に実施すべき対策について別添の自動車排出ガス専門委員会中間報告が取りまとめられた。

大気部会においては、上記中間報告を受理し、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中間報告を採用し、①有害大気汚染物質を含む炭化水素の排出量が多い二輪車（二輪自動車及び原動機付自転車をいう。以下同じ。）から排出される炭化水素、一酸化炭素及び窒素酸化物の低減、②同じく炭化水素の排出量が多いガソリン・LPGを燃料とする軽貨物車、トラック・バスのうち車両総重量が1,700kgを超え2,500kg以下のもの（中量車）及び車両総重量が2,500kgを超えるもの（重量車）から排出される炭化水素、一酸化炭素及び窒素酸化物の低減並びに③ガソリン中のベンゼン含有率の低減を早期に実施するとともに、引き続き自動車排出ガス低減対策のあり方全般について検討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. 二輪車の排出ガス低減対策

（1）排出ガス低減目標及び達成時期

二輪車から排出される炭化水素、一酸化炭素及び窒素酸化物について、別表に示す許容限度設定目標値により排出低減を図ることが適当である。この場合、設計、開発、生産準備等を効率的に行うことにより、第一種原動機付自転車及び軽二輪自動車については平成10年末、第二種原動機付自転車及び小型二輪自動車については平成11年末を目途としてその達成を図ることが適当である。

また、ブローバイガスとして排出される炭化水素についても、排気管からの排出低減に併せて対策を実施することが適当である。

（2）排出ガス試験方法

二輪車による大気汚染の改善を的確に推進するためには我が国における二輪車の排出ガス低減効果を適正に評価できる測定モードを採用すべきこと、「貿易の技術的障害に関する協定」の趣旨を踏まえ可能な限り試験方法の国際調和を図る必要があること等から、二輪車の排出ガスの許容限度の設定にあたっては、別紙の測定モードを適用するこ

とが適当である。

(3) 使用過程における排出ガス低減装置の性能維持方策

排出ガス規制の開始に伴い、二輪車についても触媒等の排出ガス低減装置が導入されると予想されることから、生産段階において、各車種ごとにその使用実態を考慮し、排出ガス低減装置の耐久性の確保を図る必要がある。また、使用過程における排出ガス低減装置の適正な機能を確保するため、使用過程車に対する点検・整備の励行を図るとともに、アイドリング状態における排出ガス中の一酸化炭素及び炭化水素の濃度に係る規制（以下、「アイドリング規制」という。）を導入することが適当である。この場合、アイドリング規制に係る許容限度については、二輪車に採用される排出ガス低減技術を踏まえて定め、その後も技術の進展に応じて適宜見直していくことが適当である。

2. 四輪車の排出ガス低減対策

ガソリン・LPGを燃料とする軽貨物車、中量車及び重量車から排出される炭化水素、一酸化炭素及び窒素酸化物について、別表に示す許容限度設定目標値により平成10年末を目途に排出低減を図ることが適当である。

また、乗用車を含む四輪車全体について、その使用過程における排出ガス低減装置の適正な機能を確保するため、使用過程車に対する点検・整備の励行を図るとともに、排出ガス低減技術の進展を踏まえ、アイドリング規制の内容を早急に見直す必要がある。

3. ガソリンの低ベンゼン化

ガソリン中のベンゼン含有率については、現行の5体積％の許容限度について、1体積％を目途として低減を図ることが適当である。この場合、ガソリン中のベンゼンを低減するための施設整備等を積極的に進めることにより、平成11年末を目途にその達成を図ることが適当である。

4. 今後の自動車排出ガス低減対策の考え方

(1) 今後の検討方針

自動車排出ガス低減対策については、自動車排出ガス専門委員会中間報告の考え方に沿い、有害大気汚染物質に係る大気環境状況を把握しつつ、排出低減技術に関する各方面の研究開発の進展状況の把握及び技術開発の促進を図り、必要に応じて低減目標の見直しを行うとともに、自動車構造対策及び自動車燃料品質対策に係る将来の技術開発の進展も念頭において、自動車排出ガス全般に係る中・長期的な低減目標について今後とも引き続き検討することが適当である。

具体的には、ガソリン・LPG車、ディーゼル車及び二輪車のそれぞれについて、引き続き排出ガス低減技術の開発促進を図るとともに、燃料・潤滑油が排出ガスに与える影響についての研究及び排出ガス低減に係る新技術導入のために必要となる燃料品質の研究についても推進を図りつつ、

- ①ガソリン・LPG車については、燃料蒸発ガス試験方法及びコールドスタート要件の見直しを含めた新たな低減目標の検討、
- ②ディーゼル車については、平成元年12月22日付け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」で示された低減目標達成後の新たな低減目標の検討並びにコールドスタート規制及びブローバイガス規制の導入の必要性の検討、
- ③二輪車については、本答申を踏まえた規制の導入後も、その効果を見極めつつ、必要に応じ、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を含めた新たな低減目標の検討、

等について審議を進めることとする。

なお、21世紀における一層の大気環境改善に向け、今後の自動車排出ガス低減対策を検討するにあたっては、地球温暖化対策の重要性、海外における自動車排出ガス規制の動向、各種対策の費用対効果についても留意することが重要である。

(2) 関連の諸対策

大都市地域を中心に依然として深刻な大気汚染の一層の改善を図るためには、個々の自動車からの排出ガス低減に加え、自動車総体としての排出ガスの低減を図る必要があり、このため、自動車交通量の低減対策等を一層強力に推進するほか、電気自動車、天然ガス自動車等の低公害車の大量普及に向けた社会環境づくりを推進する必要がある。

また、本答申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。

このほか、最新規制適合車への移行やガソリンの低ベンゼン化等を円滑に推進するために、金融・税制面等における配慮も必要である。

(別表、別紙(略))

3. 第2次答申（平成9年11月）

中環審第120号

平成9年11月21日

環境庁長官

大 木 浩 殿

中央環境審議会会長

近 藤 次 郎

今後の自動車排出ガス低減対策のあり方について（第二次答申）

平成8年5月21日付け諮問第31号をもって中央環境審議会に対して諮問のあった「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。

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」に関しては、平成8年10月18日に有害大気汚染物質対策の観点から早急に実施すべき対策について中間答申を行ったところであるが、引き続き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全般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二次報告が取りまとめられた。

大気部会においては、上記第二次報告を受理し、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二次報告を採用し、①ガソリン又は液化石油ガス（LPG）を燃料とする自動車（以下「ガソリン・LPG自動車」という。）の排気管から排出される窒素酸化物、炭化水素及び一酸化炭素の低減、②ガソリンを燃料とする自動車（以下「ガソリン自動車」という。）から燃料蒸発ガスとして排出される炭化水素の低減及び③特殊自動車（道路運送車両法に規定する大型特殊自動車及び小型特殊自動車をいう。以下同じ。）の排出ガス規制の対象への追加を実施するとともに、引き続き自動車排出ガス低減対策のあり方全般について検討することが適当であるとの結論を得た。

よって、当審議會は次のとおり答申する。

1. ガソリン・LPG自動車の排気管からの排出ガス低減対策

（1）排出ガス低減目標及び達成時期

ガソリン・LPG自動車の排気管から排出される自動車排出ガス（以下「排気管排出ガス」という。）については、窒素酸化物及び炭化水素の排出量低減に重点を置き、対策を強化すべきである。この場合、特にコールドスタート時（冷始動時）の排気管排出ガス低減が必要である。また、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。

以上の観点から、ガソリン・LPG自動車の排気管から排出される窒素酸化物、炭化水素及び一酸化炭素について、別表1に示す許容限度設定目標値により排出低減を図ることが適当である。また、これと併せて、耐久走行距離を大幅に延長することとし、自動車製作者にあっては、生産段階において別表2に示す距離の走行後においても排出ガス低減装置の性能の確保を図ることが適当である。

この場合、設計、開発、生産準備等を効率的に行うことにより、乗用車及び軽量車（トラック・バスのうち車両総重量が1,700kg以下のものをいう。以下同じ。）については平成12年（2000年）末、中量車（車両総重量が1,700kgを超え3,500kg以下のものを

いう。以下同じ。)及び重量車(車両総重量が3,500kgを超えるものをいう。以下同じ。)については平成13年(2001年)末、軽貨物車については平成14年(2002年)末までにその達成を図ることが適当である。

なお、本答申に基づき平成12年(2000年)及び13年(2001年)に実施される規制については、対象となる車種・型式が多岐にわたるのみならず、騒音規制法に基づく自動車騒音規制の強化や、エネルギー使用の合理化に関する法律(省エネ法)に基づく燃費目標値の達成等、各種対策の大幅な強化が前後の短期間に集中して予定されていることから、排出ガス規制の実施に当たっては、これら種々の規制への対応が円滑に進められるよう配慮が必要である。

(2) 使用過程における排出ガス低減装置の性能維持方策

使用過程における排出ガス低減装置の性能維持のため、(1)で述べた生産段階における耐久性の確保に加え、使用過程車に対し、その使用実態に応じた適切な点検・整備の励行を図るとともに、従来から実施している道路運送車両法に基づく自動車の検査(いわゆる「車検」)及び街頭での取締り(いわゆる「街頭検査」)により排出ガス低減装置に係る整備不良や不正改造の排除を図ることが必要である。また、自動車製作者にあっては、断線等による排出ガス低減装置の機能不良を監視する車載診断システム(On-Board Diagnostic System: OBDシステム)を装備することとし、使用者にあっては、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。OBDシステムの装備は、(1)に示した新たな目標値の達成時期と同時期とすることが適当である。

(3) 中長期的な排気管からの排出ガス低減のための課題

乗用車、軽貨物車、軽量車、中量車及び重量車の各車種とも、平成17年(2005年)頃を目途に、(1)に示した新たな目標値から更に2分の1以下にすることを目標に技術開発を進めることが望まれる。なお、具体的な目標値、達成時期等については、本答申に基づく規制への対応技術の開発状況等について技術評価を行った上で、また、新たな排出ガス測定方法が設定される場合にはそれに基づき、改めて設定することが適当である。

また、現行の排出ガス試験方法の設定の際に行った走行実態調査から10年以上が経過していることから、改めて走行実態調査を行い、諸外国で進行中の試験方法の改訂作業の状況も参考としつつ、必要に応じて試験方法を見直すことが適当である。

2. ガソリン自動車の燃料蒸発ガス低減対策

(1) 燃料蒸発ガス低減対策及び実施時期

ガソリン自動車から燃料蒸発ガスとして排出される炭化水素の一層の低減を図るため、これまで測定の対象とされていた走行直後の駐車時に車両自体を熱源として排出される燃料蒸発ガス（いわゆるホット・ソーク・ロス（Hot Soak Loss : H S L））に加え、昼夜を含む長時間の駐車時に外気温を熱源として排出される燃料蒸発ガス（いわゆるダイアーナル・ブリージング・ロス（Diurnal Breathing Loss : D B L））を対象に追加した、別表3に示す新たな試験方法を採用することが適当である。

この場合、許容限度は現行どおり2.0g/testとし、燃料貯蔵・供給系からの燃料蒸発ガスの排出量を精度よく測定するため、温度管理が可能なS H E D（Sealed Housing for Evaporative Emission Determinations）施設を用いたエンクロージャー法により測定を実施することが適当である。

試験に使用する燃料品質、特にリード蒸気圧（Reid Vapor Pressure : R V P）の値は、試験結果に多大な影響を及ぼすことから、現在のJ I S規格（44～78kPa）より範囲を狭めて規定することが適当であり、市場の実勢値の推移等を踏まえ、今後1年程度を目途に決定することが適当である。

なお、本試験方法の導入は、1.（1）に示した新たな目標値の達成時期と同時期とし、乗用車及び軽量車については平成12年（2000年）末までに、中量車及び重量車については平成13年（2001年）末までに、また、軽貨物車については平成14年（2002年）末までに導入することが適当である。

(2) 中長期的な燃料蒸発ガス低減のための課題

今後、燃料蒸発ガスの一層の低減を図るためには、燃料蒸発ガス排出実態の調査を行うとともに、（1）に示した新たな燃料蒸発ガス試験方法による規制効果を踏まえ、ガソリン自動車の構造対策に関しては、D B Lの測定時間の延長の必要性及び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る燃料蒸発ガス（いわゆるランニング・ロス（Running Loss : R L））を対象とする試験方法の導入の必要性等について、燃料品質対策に関してはR V P低減の必要性について、それぞれ検討する必要がある。

なお、自動車の給油時等における燃料蒸発ガスの低減対策についても、今後、中長期的に排出実態の把握に努め、必要性も含めて検討すべきである。

3. 特殊自動車の排出ガス低減対策

(1) 特殊自動車への排出ガス規制の導入及びその対象

現在、自動車排出ガス規制の対象となっていない特殊自動車については、窒素酸化物及び粒子状物質の排出量が多いことから、自動車排出ガス規制の対象とすることが適当である。この場合、排出寄与割合等を勘案し、当面は、軽油を燃料とする特殊自動車（以下「ディーゼル特殊自動車」という。）のうち定格出力が19kW以上560kW未満のエンジンを搭載するものを対象とすることが適当である。その他の特殊自動車への規制の導入については、排出寄与割合の推移、排出ガス低減技術の開発状況等を把握しつつ、引き続き検討することが適当である。

低減を図るべき排出ガスの成分としては、窒素酸化物、炭化水素、一酸化炭素及び粒子状物質とすることが適当である。粒子状物質のうち黒煙については、試験方法と併せて引き続き検討することが適当である。

(2) 排出ガス試験方法

定格出力が19kW以上560kW未満のディーゼル特殊自動車の排出ガス低減対策を実施するに当たっては、エンジン単体で計測する別表4の測定モードを採用することが適当である。

(3) 許容限度設定目標値及び達成時期

定格出力が19kW以上560kW未満のディーゼル特殊自動車から排出される窒素酸化物、炭化水素、一酸化炭素及び粒子状物質について、別表5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。

この場合、排出ガス計測施設の整備等に加え、ディーゼル特殊自動車用エンジン及び車体の設計、開発、生産準備等を効率的に行うことにより、平成16年(2004年)までに目標値の達成を図ることが適当である。

(4) その他

特殊自動車の使用過程における排出ガス低減装置の適正な稼働を確保するため、エンジン製作者にあっては、耐久性確保等に係る技術開発及び対策を行う必要がある。さらに、点検・整備の励行、適正燃料の使用等について、使用者への普及啓発を行うことが不可欠である。

4. 今後の自動車排出ガス低減対策の考え方

(1) 今後の検討方針

自動車排出ガス専門委員会第二次報告の考え方に沿って、引き続き、自動車排出ガス低減対策のあり方全般について検討し、一層の対策の推進を図ることが適当である。なお、その場合には、大気汚染状況の監視を継続しつつ、大気汚染物質の生成メカニズムの一層の解明と、自動車排出ガス低減対策による環境改善効果の検討を進めることが重要である。

具体的には、以下の事項等について審議を進めることとする。

(短期的な課題)

- ① ディーゼル自動車については、平成元年12月22日付け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」で示された低減目標達成後の新たな低減目標について、平成10年中を目途に検討を進める。その際、コールドスタート規制及びブローバイガス規制の導入の必要性等についても検討する。
- ② ガソリン自動車の燃料蒸発ガス低減に係る試験燃料のRVP並びにディーゼル特殊自動車から排出される黒煙の測定方法及び許容限度設定目標値について、本答申で示した目標の達成時期に併せてそれぞれ試験が実施できるよう、早急に検討を進める。

(中長期的な課題)

- ① ガソリン・LPG自動車、特殊自動車及び二輪車のそれぞれについて、本答申又は平成8年中間答申で示された低減目標への対応状況、技術開発の進展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、二輪車の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。
- ② 燃料・潤滑油品質対策のあり方、特に、燃料蒸発ガスの一層の低減のためのRVP低減の必要性、新たな排気後処理装置の導入のための燃料品質対策の必要性等について検討を行う。
- ③ ガソリン・LPG自動車及びディーゼル自動車の排気管排出ガスの試験方法については、新たに行う走行実態調査の結果を踏まえ、見直しについて必要性も含め検討する。

なお、21世紀における一層の大気環境の維持・改善を図るためには、以上の自動車単

体からの排出ガス低減対策の推進のみならず、総合交通対策、固定発生源対策を含めた各種対策を、その費用対効果についても留意しつつ、総合的に推進することが重要である。

(2) 関連の諸施策

本答申で示した対策の実施と併せて、以下の関連諸施策が今後行われることが望まれる。

(各種自動車交通環境対策の推進、低公害車の普及促進等)

大都市地域を中心に依然として深刻な大気汚染の一層の改善を図るためには、自動車総体としての排出ガスの低減を図る必要があり、本答申に基づく新規制適合車への代替と並行して、物流（貨物輸送）及び人流（旅客輸送）の効率化を図ることによる自動車走行量の抑制や交通流の円滑化を進める対策等を一層強力に推進する必要がある。この観点から、トラックの積載効率の向上、鉄道・海上輸送の積極的活用、共同輸配送、情報化の推進などによる物流の効率化、鉄道やバス等の公共交通機関の整備と利用促進、道路交通管理の高度化、交通渋滞の緩和対策等により、自動車輸送の効率化を図り、自動車走行量を抑制していく必要がある。また、我が国の自動車保有台数は7,000万台を超えており、不要・不急の乗用車利用の自粛、短距離自動車交通の徒歩や自転車への転換、駐停車時のアイドリングストップなど、国民一人一人の努力を促す幅広い取組を推進していくことが必要である。さらに、このような種々の対策を推進するに当たっては、適切な経済的手法の活用についても検討を進める必要がある。一方、自治体においても、地域の状況を踏まえた自動車公害防止計画の策定等の取組が行われており、このような地域レベルでの施策の総合的な推進が重要である。

低公害車については、本答申で示した低減目標によって大幅な排出ガス低減と耐久距離の延長が実施されることに伴い、自動車の低公害性の評価手法及び評価結果の表示手法について早急に検討する必要がある。また、これと並行して、既存の低公害車普及に係る諸施策を引き続き推進するとともに、低公害車大量普及のための制度的方策を検討する等、低公害車の大量普及に向けた社会環境づくりを推進する必要がある。

(使用過程の排出ガス低減対策)

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、車検及び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での排出ガス低減を図るほか、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の抜き取り検査（サーベイランス）の導入等について、

必要性も含め検討することが望ましい。

(施設整備、コスト負担等)

本答申に基づく対策の実施に当たっては、各種排出ガス試験設備等の整備が必要である。また、排出ガス低減対策を推進していく過程では、車両価格、エンジン耐久性、維持費等への影響が考えられるが、これらは自動車及び特殊自動車の利用に係る費用として自動車及び特殊自動車の製作者、使用者等のそれぞれが応分に負担する必要がある。

このほか、最新規制適合車への移行を円滑に推進するためには、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)

本答申に基づき特殊自動車の排出ガス規制を実施するとともに、今後、その他の未規制の排出源についても排出実態の調査及び対策の必要性の検討を進めるとともに、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。

(地球温暖化対策)

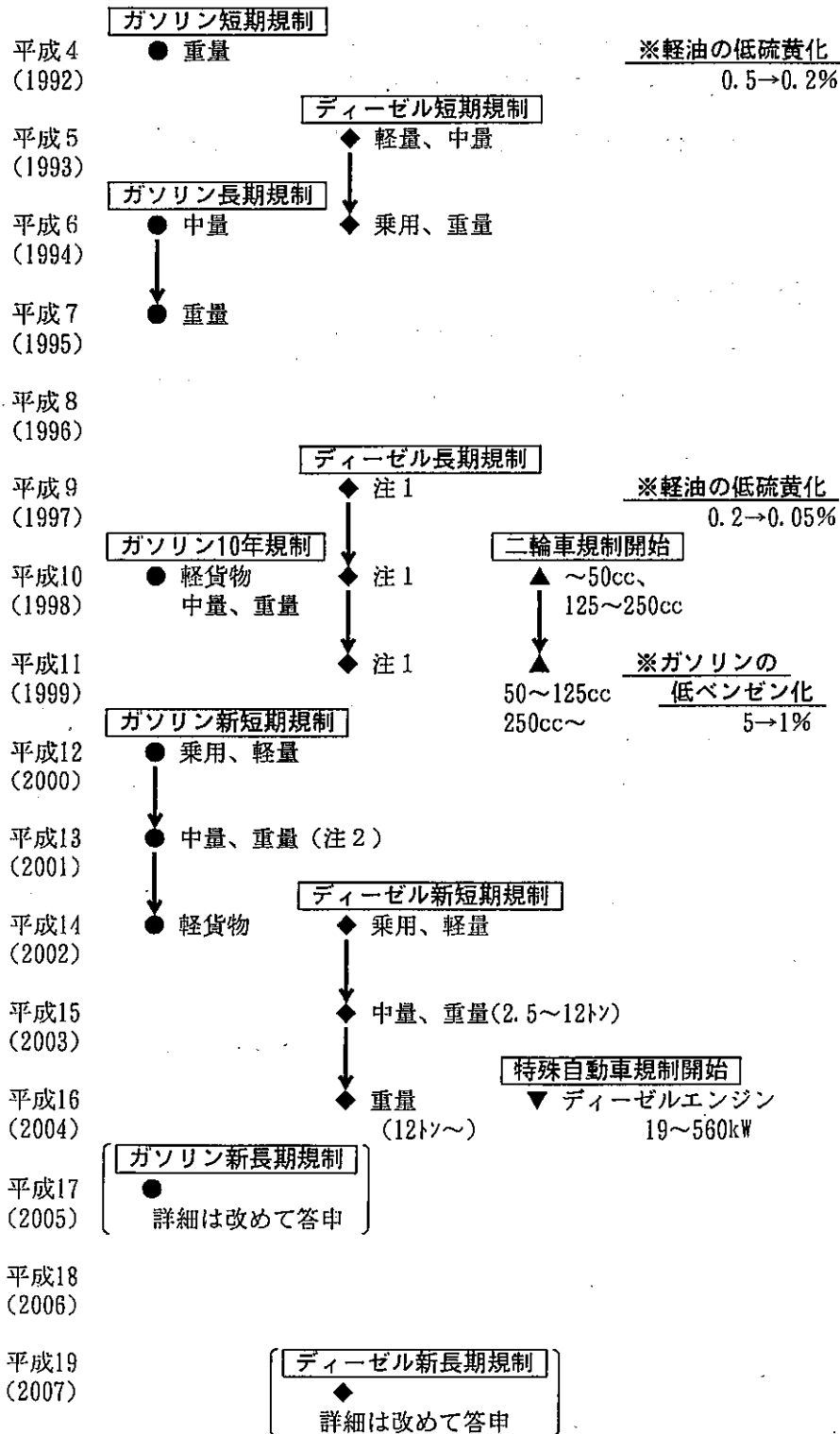
自動車単体に係る環境対策としては、大気汚染の改善のための自動車排出ガス低減対策の一層の推進に加え、人類が直面する最大の環境問題の一つである地球温暖化対策の観点から温室効果ガスの排出抑制が強く求められており、低排出ガス技術と低燃費技術とが両立する方向への技術開発が必要である。

また、自動車から排出される温室効果ガスのうち、二酸化炭素以外のメタン及び亜酸化窒素について、今後、排出実態の把握と生成メカニズムの解明を行うほか、従来の窒素酸化物、炭化水素等の排出ガス低減と併せて排出低減技術等について調査研究し、排出抑制を図ることが重要である。

(別表、別紙(略))

4. 中央環境審議会答申及び排出ガス規制強化のスケジュール

(凡例) 乗用：乗用車、小型乗用：小型乗用車(～1.25トン)、中型乗用：中型乗用車(1.25トン～)
 軽量：トラック・バスのうち軽量車(～1.7トン)、中量：中量車(～2.5トン)、重量：重量車(2.5トン～)
 軽貨物：軽トラック



元年答申

- (短期) ・ガソリン短期規制
 ・ディーゼル短期規制
 ・軽油の低硫黄化
 (0.5→0.2%)
 (長期) ・ガソリン長期規制
 ・ディーゼル長期規制
 ・軽油の低硫黄化
 (0.2→0.05%)

8年中間答申

- ・二輪車の規制導入
- ・ガソリン平成10年規制
- ・ガソリンの低ベンゼン化
 (5→1%)

9年第二次答申

- ・ガソリン新短期規制
- ・ガソリン新長期規制
- ・特殊自動車の規制導入

10年第三次答申

- ・ディーゼル新短期規制
- ・ディーゼル新長期規制

<今後の検討課題>

- ・ガソリン新長期規制の詳細
- ・ディーゼル新短期規制の詳細
 (平成14年度末メド)
- ・二輪車規制強化
- ・特殊自動車の規制対象拡大
- ・中長期的な燃料品質対策
- ・排出ガス試験方法の見直し
 その他

注1. ディーゼル長期規制 { 9年 小型乗用車、軽量車、中量車(マニュアル車)、重量車(2.5～3.5トン)
 10年 中型乗用車、中量車(オートマ車)、重量車(3.5～12トン)
 11年 重量車(12トン～)

注2. ガソリン自動車は、新短期規制より中量車(1.7～3.5トン)、重量車(3.5トン～)に区分変更

5. 検討経緯

(1) 専門委員会における検討経緯（第16回～第24回） （第二次答申・平成9年11月21日以降）

- 第16回（平成10年1月27日）
 - ・今後の検討方針について
 - ・ディーゼル自動車メーカーヒアリングについて
- 第17回（平成10年5月26日）
 - ・第二次答申で示された検討課題と現時点での検討状況について
 - ・ディーゼル自動車に係る主要検討課題について
- 第18回（平成10年6月16日）
 - ・自動車メーカー現地調査
（三菱自動車工業（株）東京自動車製作所・丸子工場、川崎工場）
- 第19回（平成10年6月19日）
 - ・日本自動車工業会ヒアリング
 - ・石油連盟ヒアリング
- 第20回（平成10年7月14日）
 - ・石油メーカー現地調査
（日本石油精製（株）根岸製油所・日本石油（株）中央技術研究所）
- 第21回（平成10年9月7日）
 - ・JCAP：「大気改善のための自動車・燃料等の技術開発プログラム」ヒアリング
- 第22回（平成10年9月22日）
 - ・作業委員会の検討状況について
- 第23回（平成10年10月13日）
 - ・専門委員会報告案について
- 第24回（平成10年11月9日）
 - ・専門委員会報告案について

(2) 作業委員会における検討経緯 (第27回～第42回)

(第二次答申・平成9年11月21日以降)

- 第27回 (平成9年11月25日)
 - ・現地調査 (いすゞ自動車 (株) 藤沢工場)
- 第28回 (平成10年1月12日)
 - ・今後の検討方針について
 - ・自動車メーカー・自動車工業会ヒアリング実施要領について
- 第29回 (平成10年4月6日)
 - ・自動車メーカーヒアリング (マツダ (株))
- 第30回 (平成10年4月8日)
 - ・自動車メーカーヒアリング (トヨタ自動車 (株) 及び日産自動車 (株))
- 第31回 (平成10年4月13日)
 - ・自動車メーカーヒアリング (三菱自動車工業 (株) 及びいすゞ自動車 (株))
- 第32回 (平成10年4月20日)
 - ・自動車メーカーヒアリング (日野自動車工業 (株) 及び日産ディーゼル自動車 (株))
- 第33回 (平成10年5月15日)
 - ・自動車メーカーヒアリング結果について
- 第34回 (平成10年6月12日)
 - ・ (財) 日本自動車研究所におけるディーゼル車関連研究について
- 第35回 (平成10年6月30日)
 - ・海外自動車メーカー・自動車工業会ヒアリング
[欧州] 欧州自工会 (ACEA) [米国] フォード
ダイムラーベンツ
フォルクスワーゲン
- 第36回 (平成10年7月10日)
 - ・ガソリン試験燃料のRVP値に対する考え方について
 - ・ディーゼル自動車の排出ガス低減対策について
- 第37回 (平成10年8月10日)
 - ・ディーゼル自動車の排出ガス低減対策について
- 第38回 (平成10年8月20日)
 - ・触媒メーカーヒアリング
(株) ICT、(株) 日本触媒、キャタラー工業 (株)、エヌ・イーケムキャット (株)
- 第39回 (平成10年8月28日)
 - ・ディーゼル自動車の排出ガス低減対策について
 - ・黒煙対策について
- 第40回 (平成10年9月14日)
 - ・ディーゼル自動車の排出ガス低減対策について
- 第41回 (平成10年9月29日)
 - ・自動車排出ガス専門委員会第三次報告 (素案) について
- 第42回 (平成10年10月9日)
 - 自動車排出ガス専門委員会第三次報告 (素案) について

中央環境審議会大気部会及び
自動車排出ガス専門委員会名簿

中央環境審議会 大気部会 委員名簿

部	会	長	委員	
委			齋藤 浅伊 (高岡加近櫻佐辻富松宮宮谷横横吉)	早稲田大学名誉教授 福岡大学法学部教授 (財)あいち女性総合センター参事 医師
	"		藤野 藤井 (橋田藤藤井井和)	
	"		孟 人子子	成城大学経済学部教授
	"		直 桂通	日本化学産業労働組合連盟中央執行委員長
	"		清 敏臣彦光文	大阪大学名誉教授
	"		勝 雅治隆義	労働省産業医学総合研究所所長
	"		健 鶴子	京都大学経済研究所所長
	"		香 津一	(社)日本自動車工業会会長
	"		嗣 二之義	東京大学名誉教授
	"		雅 榮長正	静岡県立大学名誉教授
	"		上 野田川原田田美山	全国地域婦人団体連絡協議会理事
	"		池 宇恩香木猿永新西林	(社)経済団体連合会環境安全委員会委員
	"		上 野田川原田田美山	日本放送協会解説委員
	"		詢 義彦順誠美也之彦造	国立公衆衛生院顧問
	"		則 怡	(財)日本気象協会調査部参与
	"		勝 美也之彦造	(財)日本医療保険事務協会理事長
特別委員			池 宇恩香木猿永新西林	京都大学大学院エネルギー科学研究科教授
"			上 野田川原田田美山	(財)日本自動車輸送技術協会会長
"			詢 義彦順誠美也之彦造	日本製紙連合会副会長
"			則 怡	東京女子医科大学教授
"			勝 美也之彦造	(社)日本鉄鋼連盟環境政策委員会委員長
"			池 宇恩香木猿永新西林	神奈川大学名誉教授
"			上 野田川原田田美山	早稲田大学理工学部教授
"			詢 義彦順誠美也之彦造	石油連盟環境安全委員会委員長
"			則 怡	(社)日本化学工業協会技術環境部会部会長
"			勝 美也之彦造	北里大学薬学部客員教授

(五十音順、敬称略)

中央環境審議会大気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 特別委員	池上 詢	京都大学大学院教授	○
委 員	松下 秀鶴	静岡県立大学名誉教授	
専門委員	阿部 次雄	交通安全公害研究所交通公害部長	○
"	指宿 堯嗣	資源環境技術総合研究所大気圏環境保全部長	
"	河野 通方	東京大学大学院教授	○
"	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	○
"	長江 啓泰	日本大学理工学部教授	
"	福岡 康浩	(財)日本自動車研究所理事	
"	御園生 誠	東京大学大学院教授	
"	村田 隆裕	科学警察研究所交通部長	

中央環境審議会答申「今後の自動車排出ガス低減
対策のあり方について（第三次答申）」について

（記者発表資料）

中央環境審議会答申「今後の自動車排出ガス低減対策のあり方について（第三次答申）」について

扱 い	12月14日(月) 大気部会終了後 解禁(16時メド)
--------	-----------------------------------

平成10年12月10日(木)
環境庁大気保全局
自動車環境対策第二課
課長 松本和良(内6550)
補佐 中谷育夫(内6552)

12月14日(月)に中央環境審議会大気部会(部会長:斎藤孟 早稲田大学名誉教授)が開催され、標記の答申がまとめられる予定である。

答申の要点は以下のとおりであり、環境庁においては、これらを踏まえ規制強化のための所要の手続きを進めることとしている。

○ディーゼル自動車について、窒素酸化物及び粒子状物質に重点を置いて排出ガス規制を二段階で強化し、1台当たりの排出量を大幅に削減する。

○当面の排出ガス低減目標 - 新短期目標 -

車種により、平成14年(2002年)から16年(2004年)にかけて、窒素酸化物で25～30%、粒子状物質で28～35%削減する。また、使用過程における排出ガス性能の維持のため、耐久走行距離を大幅延長するとともに、車載診断システム(OBD)の装備を義務付ける。

○中長期的な排出ガス低減目標 - 新長期目標 -

各車種とも、平成19年(2007年)頃を目途に新短期目標の更に2分の1程度に排出ガスを低減すること(窒素酸化物、粒子状物質で平成9～11年規制の6割強の削減)を目標に技術開発を進めることを、自動車メーカー及び石油精製メーカーに要請する。具体的な規制値及び燃料品質等は、平成14年度(2002年度)末を目途に決定する。また、排出ガス試験方法についても知見を収集し、見直しについて必要性も含め検討する。

I. 経緯

中央環境審議会(会長:近藤次郎 元日本学術会議会長)は、平成8年5月に環境庁長官より諮問された「今後の自動車排出ガス低減対策のあり方について」について、平成9年11月の第二次答申以降、大気部会(部会長:斎藤孟 早稲田大学名誉教授)及び同部会に設置した自動車排出ガス専門委員会(委員長:池上詢 京都大学教授)で引き続き審議を進めてきた。

12月14日(月)に開催予定の第22回大気部会において、ディーゼル自動車の排

出ガス低減対策の強化等を内容とする「今後の自動車排出ガス低減対策のあり方について（第三次答申）」が取りまとめられる予定である。

1. 大気部会の審議状況

○平成8年

5月21日 第12回大気部会 **諮問**「今後の自動車排出ガス低減対策のあり方について」

10月18日 第15回大気部会 **中間答申**

〔・二輪車の排出ガス規制導入
・ガソリンの低ベンゼン化 等〕

○平成9年

11月21日 第20回大気部会 **第二次答申**

〔・ガソリン自動車の規制強化
・特殊自動車の規制導入 等〕

○平成10年

11月30日 第21回大気部会 ・自動車排出ガス専門委員会の審議状況について等

12月14日 第22回大気部会 **第三次答申**（予定）

〔・ディーゼル自動車の規制強化 等〕

2. 自動車排出ガス専門委員会の審議状況（第二次答申以降）

○専門委員会 計9回開催〔日本自動車工業会ヒアリング、石油連盟ヒアリング、現地調査等を含む。〕

○作業委員会 計16回開催〔国内・海外自動車メーカーヒアリング、触媒メーカーヒアリング等を含む。〕

※作業委員会は専門委員会内に設置

Ⅱ. 「今後の自動車排出ガス低減対策のあり方について（第三次答申）」の概要

1. ディーゼル自動車の排出ガス低減対策

(1) 基本的考え方（別紙1参照）

- ディーゼル自動車については、車種により平成9年から11年にかけて規制強化を実施中（いわゆる「長期規制」）。
- しかしながら、二酸化窒素（ NO_2 ）、浮遊粒子状物質（SPM）等に係る大気汚染が依然深刻であり、また、自動車保有台数や交通量等の伸びが将来も予測されることから、一層の対策の推進が必要。
- このため、ディーゼル自動車の排出ガス規制を二段階で強化し、1台当たりの排出ガスの量を大幅に削減することを柱とする、新たな自動車排出ガス低減対策を提言。

(2) 当面の対策－新短期目標－

- 平成14年(2002年)から平成16年(2004年)にかけて、以下の対策を実施することを提言。

- ・平成14年(2002年) 乗用車、トラック・バス（～1.7トン）
- ・平成15年(2003年) トラック・バス（1.7～12トン）
- ・平成16年(2004年) トラック・バス（12トン～）

（前提）

- ・今後実用化が期待される、窒素酸化物還元触媒等の新技術に必要な燃料品質が現時点では不明確であり、また、当面、燃料品質対策は技術、期間、費用のいずれの面からも困難なことから、現状の燃料品質（硫黄：0.05%＝500ppm等）を前提に対策を実施。
- ・排出ガス試験方法の見直しには相当の時間を要すること等から、当面は、現行の試験方法（10・15モード、13モード）により対策を実施。

- ① ディーゼル自動車の排出ガス規制を強化し、大気汚染物質の濃度に直接関与する窒素酸化物及び粒子状物質を低減。また、各種の大気汚染物質の大気中での二次生成に関与する炭化水素も低減。

- ・削減率(対長期規制)

窒素酸化物 粒子状物質 炭化水素及び一酸化炭素	25%～30%
	28%～35%
	70%

（別紙2参照）
- ・対策技術：酸化触媒、冷却EGR、燃料噴射の一層の高圧化、中間冷却ターボ過給など

- ② 使用過程における排出ガス性能維持のため、耐久走行距離（新型車
がその距離の走行後も許容限度に適合すべき距離）を大幅に延長し、
また、排出ガス低減装置の機能不良を監視する車載診断システム（O
B Dシステム）の搭載を義務付け。

・耐久走行距離(例) { 乗用車 3万km→8万km
大型トラック 3万km→65万km } (別紙2参照)

(3)中長期的な対策 -新長期目標-

○中長期的に一層の排出ガス低減を図るため、以下の目標を提示。

- ① 各車種とも、平成19年(2007年)頃を目途に、新短期目標の更に2分
の1程度に排出ガスを低減することを目標に、技術開発。

・具体的な目標値・時期等は、技術開発の状況と費用対効果を把握し、
中央環境審議会で平成14年度(2002年度)末を目途に決定。

- ② 新長期目標の達成に必要な軽油の燃料品質については、今後、所要
の研究・開発を進めるとともに、広く知見を収集し、対策のあり方を
検討。平成14年度(2002年度)末を目途に燃料品質を決定。

・石油連盟・日本自動車工業会共同研究「大気改善のための自動車・
燃料等の技術開発プログラム(JCAP)」における研究開発や、
海外の知見を活用。
・現時点での検討項目は、硫黄含有率のほか、セタン価（着火性の指
標）、芳香族含有率、密度等。

- ③ 排出ガス試験方法については、今後、走行実態調査など所要の調査
を行い、その結果を踏まえ、見直しについて必要性も含め検討。

2. ガソリン自動車の燃料蒸発ガス試験

(1) 試験燃料の蒸発性

第二次答申の継続審議事項である、ガソリン自動車の燃料蒸発ガス試験の試験燃料の蒸発性を定めた。

(2) 市場に供給される燃料の蒸発性の抑制等

① 燃料蒸発ガスを抑制するため、平成13年(2001年)夏以降、石油精製会社の自主的な対策により、燃料の蒸発性を抑制することを要望。

- ・ 夏期には蒸発性の高いガソリン（蒸発性の指標であるRVPが72kPaを超えるもの）の市場への供給を停止。
- ・ ガソリン全般について可能な限り蒸発性を抑制。

② 第二次答申に沿って、中長期的な燃料蒸発ガスの一層の低減について引き続き検討。

3. 今後の主な検討方針

- (1) 二輪車の排出ガス規制の更なる強化を検討。
- (2) 特殊自動車の規制対象範囲の拡大を引き続き検討(ディーゼル特殊自動車のうち定格出力19kW未満及び560kW以上のもの並びにガソリン・LPG特殊自動車)。
- (3) 中長期的な燃料品質対策検討(ガソリンのRVP、軽油の硫黄分等)。
- (4) 走行実態調査を行い、排出ガス試験方法について見直しも含め検討。

4. 関連の主な諸施策

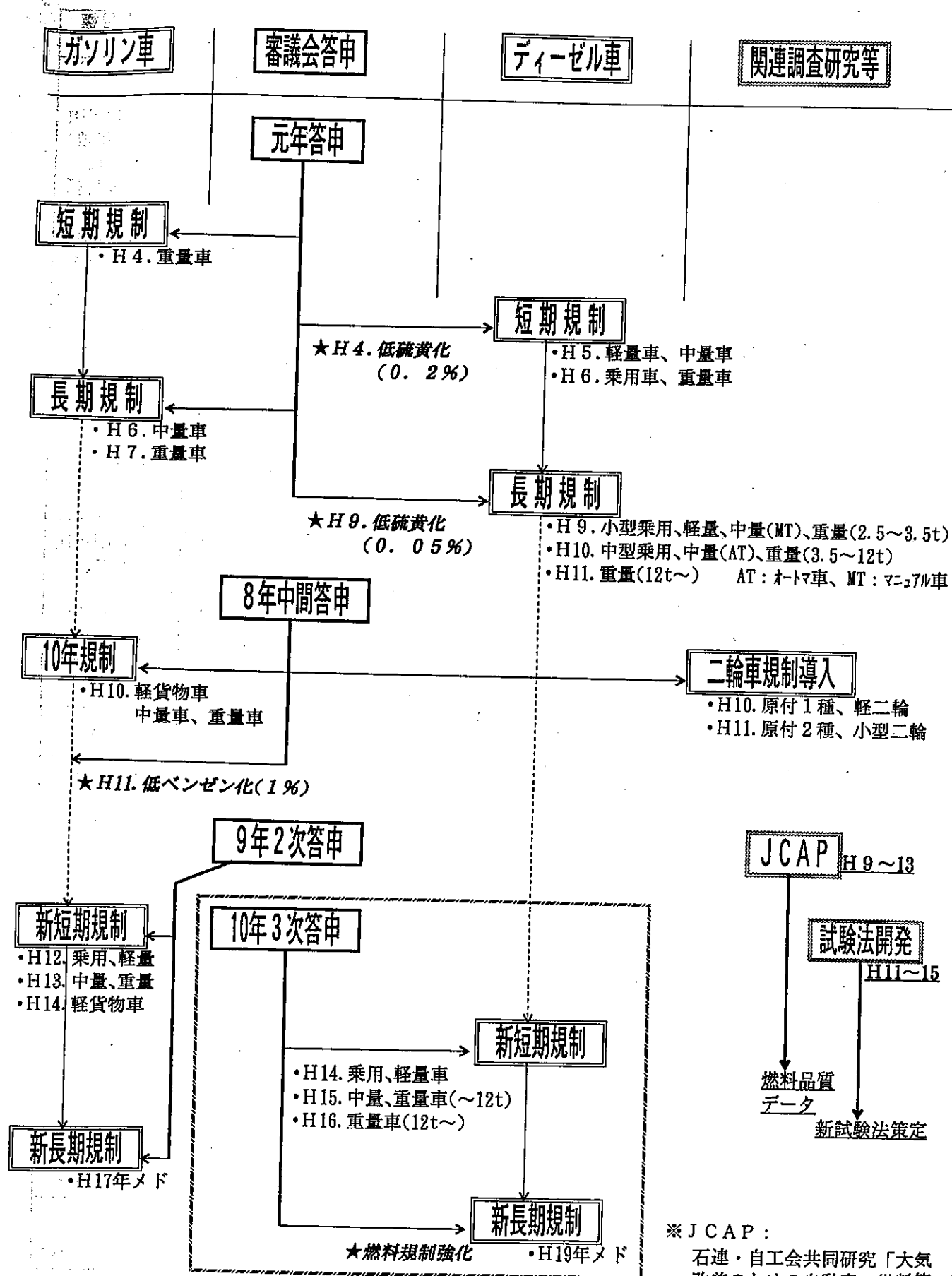
- (1) 低公害車の大量普及のための制度的方策の検討、低公害車等排出ガス技術指針の見直し等を要望。

- (2)物流の効率化や公共交通機関の整備・利用促進による自動車走行量の抑制、交通流の円滑化を図るとともに、アイドリングストップ、エコドライブ等の推進、局地汚染対策の具体化など、各種自動車交通環境対策の推進を要望。
- (3)今後とも、点検・整備の励行や車検・街頭検査により、使用過程の自動車の排出ガス性能の維持を図るほか、使用過程での抜取り検査（サーベイランス）の導入を必要性も含め検討することを要望。
- (4)地球温暖化対策の観点から、低排出ガス技術と低燃費技術とが両立する方向への技術開発の必要性を指摘。また、自動車からのメタン及び一酸化二窒素の排出実態等を調査することを要望。
- (5)P R T R も視野に入れ、自動車からの有害大気汚染物質の排出原単位を整備し、得られた情報を基に必要な施策を講じることを要望。

Ⅲ. 今後の対応

- 1. 環境庁としては、本答申を踏まえ、規制強化のための所要の手続き等を進めることとしている。
- 2. 中央環境審議会は、自動車排出ガス低減対策のあり方全般について、引き続き審議を進めることとしている。

中環審答申と排出ガス規制強化のスケジュール



※ JCAP :

石連・自工会共同研究「大気改善のための自動車・燃料等の技術開発プログラム」

ディーゼル自動車の許容限度設定目標値（平均値）

種 別	試験方法 (単位)	成分 ※1	現行規制		新短期目標			新長期目標	
			規制年	規制値	時期	目標値	削減率		
乗用車									
小型車 ～1.25トン ※2	10・15 モード (g/km)	NOx	平成9年	0.40	平成14年 (2002年)	0.28	▲30%	○平成19年頃 (2007年頃) を目途に、 新短期目標 の1/2程 度を目途に 技術開発を 推進。 ○具体的な目 標値、達成 時期等は、 平成14年度 (2002年度) 末を目途に 決定。 ○平成9～11 年規制と比 較して、 ・NOx： ▲6割強 ・PM： ▲6割強 ・HC： ▲8割強 ・CO： ▲8割強 程度に相当	
		PM	(1997年)	0.08		0.052	▲35%		
		HC	昭和61年	0.40		0.12	▲70%		
		CO	(1986年)	2.10		0.63	▲70%		
中型車 1.25トン～ ※2	10・15 モード (g/km)	NOx	平成10年	0.40	平成14年 (2002年)	0.30	▲25%		
		PM	(1998年)	0.08		0.056	▲30%		
		HC	昭和61年	0.40		0.12	▲70%		
		CO	(1986年)	2.10		0.63	▲70%		
トラック・バス（軽量車）									
～1.7トン ※3	10・15 モード (g/km)	NOx	平成9年	0.40	平成14年 (2002年)	0.28	▲30%		
		PM	(1997年)	0.08		0.052	▲35%		
		HC	昭和63年	0.40		0.12	▲70%		
		CO	(1988年)	2.10		0.63	▲70%		
トラック・バス（中量車）									
1.7トン ～2.5トン ※3	10・15 モード (g/km)	NOx	平成9、10	0.70	平成15年 (2003年)	0.49	▲30%		
		PM	(97、98)	0.09		0.06	▲33%		
		HC	平成5年	0.40		0.12	▲70%		
		CO	(1993年)	2.10		0.63	▲70%		
トラック・バス（重量車）									
2.5トン ～12トン ※3 ※4	D13 モード (g/kWh)	NOx	平成9、10	4.50	平成15年 (2003年)	3.38	▲25%		
		PM	(1998年)	0.25		0.18	▲28%		
		HC	平成6年	2.90		0.87	▲70%		
		CO	(1994年)	7.40		2.22	▲70%		
12トン～ ※3 ※5	D13 モード (g/kWh)	NOx	平成6	(直)6.00 (副)5.00	平成16年 (2004年)	3.38	▲44%		
			平成11年	4.50			▲32%		
		PM	平成6年	0.70		0.18	▲74%		
			平成11年	0.25			▲28%		
		HC	平成6年	2.90		0.87	▲70%		
		CO	平成11年	7.40		2.22	▲70%		

・答申の「許容限度設定目標値」が、WTO通報等の諸手続を経て、大気汚染防止法に基づく環境庁告示「自動車排出ガスの量の許容限度」で告示され、「平均規制値」となる。

- ※1 NOx：窒素酸化物、PM：粒子状物質、HC：炭化水素、CO：一酸化炭素
 ※2 等価慣性重量（EIW）で区分：等価慣性重量1.25トン以下＝車両重量1.265トン以下
 ※3 車両総重量（GVW）で区分：車両総重量＝車両重量＋最大積載量＋乗車定員×55kg
 ※4 平成9年：GVW2.5～3.5トン 平成10年：3.5～12トン
 ※5 直：直接噴射式エンジン 副：副室式エンジン

ディーゼル自動車の耐久走行距離

種 別		乗用車	トラック・バス（車両総重量）				
			～2.5トン	～3.5トン	～8トン	～12トン	12トン～*
耐久走行 距離	現 行	30,000km	20,000km	30,000km			
	改正後	80,000km	80,000km		250,000km	450,000km	650,000km

※ 現行・12トン～：平成11年から適用