

今後の自動車排出ガス低減対策の
あり方について
(第十一次報告)

平成 2 4 年 月 日
中央環境審議会大気環境部会
自動車排出ガス専門委員会

1 1. はじめに

2 1. 1 我が国の自動車排出ガス規制及び中央環境審議会における審議の経緯

3 我が国の自動車排出ガス規制については、昭和 41 年（1966 年）にガソリンを燃料
4 とする普通自動車^{※1}及び小型自動車^{※2}に対する一酸化炭素（以下「CO」という。）の
5 排出濃度規制を導入して以降、大気汚染状況、技術開発状況、海外の動向等を踏まえ
6 つつ、順次強化してきた。現在、ガソリン又は液化石油ガス（以下「LPG」という。）
7 及び軽油といった燃料の種別ごとに、また、普通自動車、小型自動車、軽自動車^{※3}、
8 二輪自動車^{※4}、原動機付自転車^{※5}及び特殊自動車^{※6}といった自動車の種別ごとに規制
9 が実施されている。

10 近年の自動車排出ガス低減対策に関し、以下に概要を述べると、平成 8 年（1996
11 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
12 のあり方について」（平成 8 年 5 月 21 日諮問第 31 号）が諮問された。これを受け、
13 中央環境審議会大気環境部会及び同部会に設置された自動車排出ガス専門委員会に
14 おいて審議が行われている。

15 このうち、二輪自動車及び原動機付自転車（以下「二輪車」という。）に対しては、
16 平成 10 年（1998 年）10 月から中央環境審議会による中間答申（平成 8 年 10 月 18 日
17 中環審第 83 号）に基づき排出ガス規制が実施されている。また、平成 18 年（2006
18 年）10 月から第六次答申（平成 15 年 6 月 30 日中環審第 126 号）に基づき、平成 18
19 年規制が開始されたところである。

20 ガソリン又は LPG を燃料とする普通自動車及び小型自動車（二輪車を除く。以下
21 「ガソリン・LPG 自動車」という。）に対しては、平成 17 年 10 月から第五次答申（平
22 成 14 年 4 月 16 日中環審第 20 号）に基づく平成 17 年規制、いわゆる「新長期規制」
23 が実施された。また、ガソリンを燃料とする普通自動車及び小型自動車（二輪車を除
24 く。以下「ガソリン自動車」という。）の一部に対しては、平成 21 年 10 月から第八
25 次答申（平成 17 年 4 月 8 日中環審第 249 号）に基づく平成 21 年規制、いわゆる「ポ
26 スト新長期規制」が開始された。さらに、バイオエタノールの普及を見据え、第十次
27 答申（平成 22 年 7 月 28 日中環審第 563 号）に基づき、平成 24 年 4 月よりバイオエ
28 タノール 10 体積パーセント混合ガソリン、いわゆる「E10」対応ガソリン自動車の排
29 出ガス規制及び E10 燃料規格に係る自動車燃料品質規制が開始されている。

1 軽油を燃料とする普通自動車及び小型自動車（二輪車を除く。以下「ディーゼル車」
2 という。）に対しては、平成 17 年（2005 年）10 月から第五次答申に基づく新長期規
3 制が実施された。また、平成 21 年（2009 年）10 月から第八次答申に基づくポスト新
4 長期規制が開始したところである。さらに、ディーゼル車のうち車両総重量が 3,500kg
5 を超えるもの（以下「ディーゼル重量車」という。）に対して、第十次答申において、
6 平成 28 年（2016 年）から窒素酸化物（以下「NO_x」という。）に係る許容限度目標値
7 強化、世界統一試験サイクルである WHDC^{※7} への排出ガス試験サイクルの変更、公
8 定試験モード外、いわゆる「オフサイクル」における対策に係る世界統一基準である
9 OCE^{※8} の導入、より高度な車載式故障診断（On-Board Diagnostics。以下「OBD」とい
10 う。）システム^{※9} の導入等が答申された。加えて、使用過程における対策として、第
11 三次答申（平成 10 年 12 月 14 日中環審第 144 号）に基づき、平成 14 年規制、いわゆ
12 る「新短期規制」以降の車両に対して、従来より大幅に延長された耐久走行距離を設
13 定している。また、第九次答申（平成 20 年 1 月 29 日中環審第 451 号）に基づき、ポ
14 スト新長期規制以降の車両に対して、従来の黒煙汚染度からオパシメーター^{※10} によ
15 る測定に変更し、許容限度目標値を設定している。

16 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。）に対して
17 は、平成 15 年（2003 年）10 月から第二次答申（平成 9 年 11 月 21 日中環審第 120 号）
18 及び第四次答申（平成 12 年 11 月 1 日中環審第 193 号）に基づき排出ガス規制が実施
19 されている。また、平成 18 年（2006 年）10 月から第六次答申に基づき排出ガス規制
20 を強化し、さらに第九次答申において、平成 23 年（2011 年）及び平成 26 年（2014
21 年）の二段階での強化並びに過渡試験サイクルである NRTC (Non Road Transient Cycle)
22 ^{※11} への排出ガス試験サイクルの変更等が答申され、これに基づき車種により平成 23
23 年（2011 年）10 月から平成 23 年規制が開始されている。

24

25 1. 2 自動車排出ガス低減対策の必要性

26 我が国においては、自動車排出ガス規制の強化等、種々の大気汚染防止対策が講じ
27 られ、大都市地域を中心に厳しい状況にあった二酸化窒素（以下「NO₂」という。）及
28 び浮遊粒子状物質（以下「SPM」という。）に係る大気汚染状況は改善傾向にある。
29 一方、光化学オキシダント（以下「O_x」という。）に係る環境基準達成状況は依然と

1 して極めて低い水準となっている。将来的には、最新排出ガス規制適合車の普及によ
2 り、自動車からの排出ガス総量は一定の削減ポテンシャルがあり、大気汚染状況につ
3 いては更なる改善が見込まれる。

4 1. 1で述べたとおり、二輪車については、これまでの答申によりかなりの排出量
5 削減が見込まれる。しかし、ガソリン・LPG自動車に対して車両あたりの移動量で比
6 較した排出ガス、特にOx生成に寄与するHCの排出量が高いことから、さらなる排
7 出ガス低減対策が必要と考えられる。欧州においても同様の理由から二輪車の排出ガ
8 ス規制強化が予定されている。

9 自動車単体排出ガス低減対策は、新車認証時の公定試験モードでの排出ガス許容限
10 度目標値を規定することを中心として進められてきたところであるが、特にNOx後
11 処理装置が搭載されるディーゼル重量車では、使用過程でのNOx後処理装置の性能
12 低下により、排出ガス量が増加する恐れがある。加えて、エンジン制御の電子化等
13 より公定試験モードにおいて排出ガスが規制値を満足する一方、実走行を含む公定試
14 験モード外の走行において燃費を改善する反面、排出ガスを増大させる車両が出現す
15 る可能性もある。

16 さらに、ディーゼル特殊自動車については、DPFの装着により、粒子状物質（以下
17 「PM」という。）が大幅に低減されており、使用過程時においてその性能が維持され
18 ていることをより適切に確認することの必要性が増加している。また、過渡試験サイ
19 クルとして世界統一試験サイクルであるNRTCを導入したところであるが、さらなる
20 国際基準調和により開発費用の低減と開発期間の短縮を図る観点から、ブローバイガ
21 ス対策や定常試験サイクルの追加を検討することが必要である。

22 本専門委員会は、以上の事項を中心に検討を行い、2.、3.、4.のとおり自動車
23 排出ガス対策を推進する必要があるとの結論を得た。また、5.のとおり今後の自動
24 車排出ガス低減対策の考え方についても取りまとめた。

25

26 2. 二輪車の排出ガス低減対策

27 2. 1 二輪車の排出ガス低減対策の検討にあたっての視点

28 2. 1. 1 二輪車産業の現状

29 国内の二輪車産業については、近年、生産・販売台数共に大幅に減少しており、生

1 産台数については、平成 22 年（2010 年）の 66 万台であり昭和 55 年（1980 年）の 643
2 万台に比べ 10 分の 1 の規模となっている。また、小型二輪自動車については、販売
3 台数 2.5 万台に対し、生産台数は 39 万台であり、国内生産される車両を輸出している
4 状況である。一方、第一種原動機付自転車については、販売台数 23 万台に対し、生
5 産台数は 9 万台であり、海外生産された車両を逆輸入している状況である。

6 世界の二輪車販売台数を見ると、平成 22 年（2010 年）には 5,400 万台販売されて
7 おり、年々増加している。このうち 83%を中国、インド、インドネシア、ベトナムを
8 はじめとするアジアが占めている。また、世界の二輪車販売台数のうち半数を日系企
9 業が占めている。

10

11 2. 1. 2 国連及び欧州における排出ガス低減対策の動向

12 国連欧州経済委員会自動車基準調和世界フォーラム（以下「UN-ECE/WP29」とい
13 う。）においては、我が国も参画のもと、自動車の世界統一基準等の検討が行われて
14 いる。二輪車の排出ガス対策については、平成 17 年（2005 年）に世界統一試験サイ
15 クル WMTC（World-wide Motorcycle Test Cycle）を含む二輪車世界統一試験法が策定
16 され、平成 19 年（2007 年）にサイクルの修正を含む改正版が採択された。

17 欧州においては、平成 18 年（2006 年）より UDC（Urban Driving Cycle）及び EUDC
18 （Extra Urban Driving Cycle）を試験サイクルとした EURO3 が実施されており、平成
19 19 年（2007 年）より WMTC を試験サイクルとした EURO3 等価規制値が設定されて
20 いる。また、欧州委員会より、平成 26 年（2014 年）からの EURO4 及び平成 29 年（2017
21 年）からの EURO5 による段階的な次期排出ガス規制強化が提案されている。EURO4
22 及び EURO5 では、WMTC を試験サイクルとすることとされているほか、EURO5 か
23 らは燃料蒸発ガス低減対策及び OBD システムの導入等も提案されている。

24 アジアの新興国においては、欧州の最新排出ガス規制ではないものの、欧州の排出
25 ガス規制を基にした規制を行っている。このため、今後、新興国においても WMTC
26 が導入されることが予想される。

27

28 2. 1. 3 排出ガス低減対策の検討にあたっての視点

29 2. 1. 1 で述べたとおり、近年の販売台数の低下により、我が国の二輪車メーカ

1 一は、国内専用として一層の排出ガス低減対策のための開発を行うことが困難な状況
2 である。また、2. 1. 2で述べたとおり、欧州において、二輪車の次期排出ガス規
3 制が提案されている。さらに、販売台数が急速に伸びているアジアの新興国において
4 は、大気汚染が深刻化し、排出ガス規制が急速に強化されつつある。このような中、
5 我が国の二輪車メーカーが世界最高水準の環境技術を維持していくことは、国際競争
6 力を確保しつつ、新興国における大気環境改善に貢献する上でも有効である。

7 一方で、排出ガス規制を強化すれば、二輪車メーカーには、これに対応するための
8 技術開発費用が発生する。これまでの排出ガス規制の強化により、その規制値は低い
9 レベルに達しており、規制の効果に比較して技術開発費用・工数（期間）が増大しつ
10 つある。したがって、我が国の大気環境を考慮し実態に即した排出ガス低減を確保し
11 つつ、国際基準や諸外国規制との調和等により開発費用を軽減し、開発期間を短縮す
12 るという観点からも検討した。

13 また、排出ガスは、排気管排出ガスと燃料蒸発ガスに分類されるが、二輪車の排出
14 ガス対策として、これまで排気管排出ガスのみに対し許容限度目標値を設定し対策を
15 進めている。しかし、排気管排出ガス規制の強化に伴い、燃料蒸発ガスの排出寄与率
16 が相対的に高くなっている。さらに、使用過程においても、排出ガス低減装置の機能
17 不良を管理することにより排出ガス値を維持することが重要となる。このため、本専
18 門委員会では、次期排出ガス対策として、排気管排出ガス低減対策に加え、燃料蒸発
19 ガス対策及びOBDシステムの導入についても検討を行った。

20 加えて、第十次答申において、バイオエタノールの普及を見据え、E10対応ガソリ
21 ン自動車の排出ガス低減対策及びE10燃料規格について答申され、平成24年4月よ
22 りE10対応ガソリン自動車の排出ガス規制及びE10燃料規格に係る自動車燃料品質規
23 制が開始されている。このため、E10対応二輪車の排出ガス低減対策についても併せ
24 て検討を行った。

25

26 2. 2 排気管排出ガス低減対策

27 2. 2. 1 現在の排出ガス低減対策技術

28 最新の二輪車排気管排出ガス低減対策技術は、二次空気導入装置^{※12}に加え、電子
29 制御燃料噴射装置、三元触媒、酸素センサーによる理論空燃比フィードバック制御の

1 採用である。これらの技術は、ガソリン・LPG 自動車には既に普及しているが、二輪
2 車における排出ガス低減対策技術としては、技術的な難易度が高い。

3 例えば、三元触媒については、冷機始動時にエンジンに近いほど早期に活性化する
4 ため、四輪車ではエンジン直後に配置される一方、二輪車では前輪との干渉、車両傾
5 斜時の路面への接触や周辺部品への熱害等の影響から、エンジン直後に配置できない
6 ものもある。特に、オフロードタイプ等の単気筒車の一部では、触媒はマフラーに配
7 置され、コールドスタート時の活性化に時間を要する。また、四輪車ではセラミック
8 担体が採用されているが、二輪車では振動への対策強化が必要な一方、担体防振対策
9 のスペース確保が困難なこと等から、セラミックに比べセル密度が低いメタル担体が
10 採用されている。

11 さらに、インジェクター、センサー等排出ガス低減装置の各部品についても、サイ
12 ズの制限等による小型軽量化に加え、低コスト化を図るためにシステムの簡素化、部
13 品の共通化が求められる。例えば、酸素センサーについては四輪車用のものに比べ半
14 分程度の重量となっており、一部車種には低コストのヒーターレスのものが採用され
15 ており、コールドスタート時の排出ガスは増大する。また、二輪車間において、酸素
16 センサー、燃料ポンプ、燃料噴射インジェクター、水温センサー等、排出ガス低減シ
17 ステムのうちコストベースで 30～80%の部品の共通化が図られており、四輪車との間
18 でも、吸気圧力センサー、スロットルポジションセンサー等で部品の共通化が図られ
19 ている。

20 E10 対応二輪車については、理論空燃比フィードバック制御により、三元触媒が適
21 切に機能するよう空燃比等が制御されており、エタノール 10%レベルの混合による含
22 酸素率の変化で排出ガス量が大きく変化することはないと考えられる。

23

24 2. 2. 2 世界統一試験サイクル (WMTC) の導入

25 (1) WMTC の導入

26 平成 18 年規制では、一定の加速、定速、減速走行及び停車状態の繰り返しによる
27 試験モードにより自動車排出ガスの質量を測定している。一方、平成 18 年規制への
28 対応として現在の排出ガス低減技術として、二次空気導入装置に加え、電子制御燃料
29 噴射、三元触媒、酸素センサーによる理論空燃比フィードバック制御等が導入されて

1 おり、過渡運転の試験サイクルにより排出ガス性能を適切に評価することが適当であ
2 る。

3 日本、欧州、米国及びインドの実走行データを基に策定された WMTC は過渡運転
4 の試験サイクルとなっている。この試験サイクルは、市街地走行を想定したパート1、
5 郊外路走行を想定したパート2及び高速道路走行を想定したパート3から構成され、
6 エンジン排気量及び最高速度に基づく車両分類に応じ、パート毎の重み付け及びコー
7 ルドスタート比率が設定される。

8 WMTC の導入の検討を行うため、WMTC と同様の手法により国内の走行実態を基
9 に国内実走行サイクルを作成し、WMTC と比較した。その結果、国内実走行サイク
10 ルでは、WMTC に比較して、パート1及びパート2ではアイドル時間割合が長く、
11 加速時の加速度が大きいものの、WMTC 策定にあたっては我が国の走行実態も考慮
12 されていることもあり、全般に高い相関がある。また、WMTC と国内実走行サイク
13 ルで排出ガス試験を実施したところ、WMTC での排出ガスが低減されれば国内実走
14 行サイクルでも排出ガスが低減される傾向が確認された。

15 各パートの重み付け及びコールドスタート比率についても、国内の走行実態と比較
16 した。その結果、軽二輪自動車及び小型二輪自動車では、国内実走行に比べ、WMTC
17 はコールドスタート比率が高くなっているが、HC の排出量の多いコールドスタート
18 時への対策が重視されることとなる。また、小型二輪自動車では、国内実走行に比べ、
19 WMTC ではパート3の重み付けが大きいのが、CO の排出量が多い高速走行への対策が
20 重視されることとなる。

21 以上の結果に加え、国内の二輪車市場が縮小し、海外向け車両との開発共通化を進
22 めていくことを考慮すれば、サイクルの策定にあたって我が国の走行実態も考慮され
23 ている WMTC を導入することが適切である。

24

25 (2) WMTC における現行規制等価規制値

26 第十次答申における今後の検討課題として、二輪車の排出ガス規制に関し、現行の
27 排出ガス規制と同等とみなすことができる WMTC ベースの規制の導入について検討
28 することが適当とされたところである。このため、二輪車の現行試験モード及び
29 WMTC により排出ガスを計測し、等価規制値の検討を行った結果、2. 2. 3で

1 述べる次期排出ガス許容限度目標値の適用開始までの間、以下の等価規制値を適用す
 2 ることが適当である。なお、総排気量が 0.050l 以下かつ最高速度 50km/h 以下の車両
 3 は、WMTC の対象外となっており、WMTC 等価規制値は設定しないこととする。

4

		CO	HC	NOx
WMTC 等価規制値 (平均値)	原動機付自転車 ^注	2.2g/km	0.45g/km	0.16g/km
	二輪自動車	2.62g/km	0.27g/km	0.21g/km
現行試験法規制値 (平均値)	原動機付自転車	2.0g/km	0.50g/km	0.15g/km
	二輪自動車	2.0g/km	0.30g/km	0.15g/km

5 注 総排気量が 0.050l 以下かつ最高速度 50km/h 以下のものを除く。

6

7 2. 2. 3 次期排出ガス許容限度目標値等

8 (1) 適用時期

9 欧州においては、平成 29 年（2017 年）から EURO5 の規制が開始される予定であ
 10 ること及び二輪車メーカーによる排出ガス低減技術の開発期間を考慮すれば、次期排
 11 出ガス許容限度目標値の適用時期は、EURO5 と同時期の平成 28 年（2016 年）末まで
 12 に開始することが適当である。

13

14 (2) 排出ガス低減技術の見込み

15 許容限度目標値の検討にあたり、平成 28 年（2016 年）末までに開発される技術と
 16 して以下のような技術が見込まれる。

- 17 ・ 燃料噴射制御の最適化（例：フィードバック制御領域の拡大により、空燃比がリ
 18 ッチとなる領域を抑制）
- 19 ・ 可変動弁機構の採用（例：高回転域まで使用する大型スポーツバイク等での採用）
- 20 ・ 触媒の大型化、大容量化
- 21 ・ 触媒の早期活性化（例：点火遅角による排気温度上昇と排気流量増加）
- 22 ・ 触媒の高効率化（例：排気管形状改良による触媒内のガス流れ均一化）

23

24 (3) 次期排出ガス許容限度目標値

1 許容限度目標値の検討にあたっては、大気汚染防止の観点に加え、欧州及び新興国
2 における将来的な規制への調和及び我が国の自動車関連産業の競争力を考慮した。

3 1. 2で述べたとおり、光化学オキシダントに係る環境基準達成状況は極めて低い
4 状況となっており、光化学大気汚染の広域的な汚染傾向が認められる。自動車排出ガ
5 スのうち二輪車による寄与度は、平成 18 年規制適合車の普及により大きくなはなら
6 い傾向であるものの、ガソリン・LPG 自動車に比べ、走行量に対する排出量は依然と
7 して大きい。また、四輪車と比較し、キシレン等、光化学オキシダントに寄与する物
8 質の排出量は大きく、二輪車からの HC 排出による光化学オキシダントへの寄与度は
9 高い。

10 これらの点を考慮し、かつ自動車メーカーの技術開発と商品性確保の観点から実現
11 可能な中で最も挑戦的なレベルとして、別表のとおり次期目標値を設定することが適
12 当である。

13 なお、現行の規制では、原動機付自転車及び二輪自動車の二区分により許容限度目
14 標値が設定されている。一方、次期排出ガス規制より導入する WMTC では、エンジ
15 ン排気量に加え最高速度による車両クラスに応じ、パートごとの重み付け及びコール
16 ドスタート比率が設定される。したがって、次期排出ガス許容限度目標値についても、
17 WMTC の車両クラスの区分により設定することが適当である。

18 また、E10 対応二輪車については、E0 から E10 までのどの燃料が使用されても、
19 二輪車次期排出ガス規制に適合させることが適当である。

20 次期許容限度目標値を EURO5 の規制値と比較すると、欧州との間で輸出入が多い
21 小型二輪自動車に相当するクラス 3 の車両については、EURO5 の規制値と一致して
22 おり、基準調和による技術開発コスト削減が期待される。一方、クラス 1 及び 2 の車
23 両については、EURO5 の規制値よりも厳しい値となっているが、欧州との間ではこ
24 れらクラスの車両の輸出入がほとんどないことから、技術開発コストへの影響は小さ
25 いと考えられる。

26 27 2. 3 燃料蒸発ガス対策

28 燃料蒸発ガス対策については、ガソリン・LPG 自動車に規制が導入されているのに
29 対し、二輪車では導入されていないが、排気管排出ガス規制の強化に伴い、燃料蒸発

1 ガスの排出寄与率が相対的に高くなっている。燃料蒸発ガスとしては、走行直後の駐
2 車時において車両自体を熱源として排出されるホット・ソーク・ロス（以下「HSL」
3 という。）、昼夜を含む長時間の駐車時において外気温を熱源として排出されるダイア
4 ーナル・ブリージング・ロス（以下「DBL」という。）、自動車の走行中に車両自体や
5 道路からの輻射熱を熱源として排出されるランニング・ロス（以下「RL」という。）
6 等が挙げられる。

7 海外では、米国、中国、台湾、タイにおいて燃料蒸発ガス規制が既に実施されてお
8 り、欧州でも EURO5 より導入される予定である。このような海外での規制への対応
9 により、燃料蒸発ガス対策として、HSL 及び DBL をキャニスター内の活性炭に吸着
10 させ、走行時に活性炭に吸着された燃料蒸発ガスを吸気負圧によりエンジン内に取り
11 込む技術が既に確立されており、技術的な課題はないと考えられる。

12 このため、燃料蒸発ガス対策を導入することが適当である。

13 二輪車用の燃料蒸発ガス試験については、現在、カリフォルニア州試験法が世界で
14 唯一確立されており、欧州でも EURO5 からの燃料蒸発ガス規制の試験法として導入
15 される予定である。カリフォルニア州試験法は、温度管理が可能な SHED（Sealed
16 Housing for Evaporative Emission Determinations）室で燃料タンクを加熱し、この SHED
17 室内の HC 濃度変化により燃料蒸発ガス量を測定する DBL 試験と、一定のサイクル
18 による走行直後に車両を SHED 室内に配置し燃料蒸発ガス量を測定する HSL 試験か
19 ら構成される。なお、燃料蒸発ガス対策技術を導入することで、エンジン運転中に
20 RL が発生することはないと考えられ、カリフォルニア州試験法では RL の測定は行
21 われていない。

22 このうち DBL 試験について、ガソリン・LPG 自動車に対しては、1日の放置での
23 温度変化による燃料蒸発ガスの排出を想定し24時間での測定を行っているが、二輪
24 車のカリフォルニア州試験法では、1日の放置での温度変化を1時間に短縮し、ヒー
25 ターにより燃料タンクを加熱して測定を行う。このため、二輪車について、ガソリン・
26 LPG 自動車の DBL 試験とカリフォルニア州試験法による DBL 試験の結果を比較した
27 ところ、結果は同等であることが確認された。

28 また、我が国での車両使用実態から、実使用において駐輪でのエンジン停止状態の
29 もののうち、大半は日中の温度変化を1回のみ挟むと考えられる。このため、DBL

1 試験において、1日分のDBLを計測することが適当であり、燃料蒸発ガス対策につ
2 いてはカリフォルニア州試験法と同様のDBL試験及びHSL試験を導入することが適
3 当である。

4 燃料蒸発ガスの許容限度目標値適用時期については、対策技術は確立されているも
5 のの、各車種に応じた仕様開発に係る期間を確保する必要がある。したがって、適用
6 時期は、次期排気管排出ガス許容限度目標値の適用時期と同時期とすることが適当で
7 ある。

8 燃料蒸発ガスの許容限度目標値については、ガソリン・LPG自動車に係る許容限度
9 目標値は2.0g/testであり、米国の燃料蒸発ガス規制及び欧州のEURO5の規制値も
10 2.0g/testとしている。2.6で述べるとおり、許容限度目標値を2.0g/testとすること
11 で、キャニスター装着により実使用時の燃料蒸発ガスの多くを回収すると見込まれる。
12 このため、燃料蒸発ガスの許容限度目標値は2.0g/testとすることが適当である。

13 また、E10対応二輪車については、燃料配管の材質をエタノールが浸透しにくいも
14 のとすること等によって、エタノールが10%混合された状態においても、許容限度目
15 標値に適合させることが適当である。

16

17 2.4 OBDシステムの導入

18 ガソリン・LPG自動車では、電気系統の断線等による機能不良を監視するOBDシ
19 ステムに加え、各種センサー等により排出ガス低減装置の性能劣化等を検出する、よ
20 り高度なOBDシステムの技術が確立されている。

21 二輪車でも、既に大半の車両で断線・ショートの判定及び運転者への警報を行う
22 OBDシステムが確立されていることから、その装備を義務づけることが適当である。
23 ただし、燃料噴射補正量監視による故障判定導入、外部通信コネクタのISO規格へ
24 の対応、故障時警報灯の変更に関して開発が必要であり、その期間を確保する必要が
25 ある。このため、適用時期については、次期排気管排出ガス及び燃料蒸発ガスの許容
26 限度目標値適用時期と同時期とすることが適当である。

27 一方、排出ガス低減装置の性能劣化等を検出する、より高度なOBDシステムにつ
28 いては、ガソリン・LPG自動車のものと同様な機能が要求される場合、ガソリン・LPG
29 自動車の技術の二輪車への展開には様々な課題があり、現時点では見通しが立たない

1 状況である。したがって、二輪車に対し現段階でより高度な OBD システムの導入を
2 検討することは時期尚早であり、将来的に技術の見通しが立った段階で導入を検討す
3 ることが適当である。

4 5 2. 5 次期排出ガス低減対策の評価

6 環境省の試算によると、平成 22 年度（2010 年度）の全国の自動車からの大気汚染
7 物質の総排出量（排気管からの排出ガス）は、HC が 9.6 万トンと推定され、このう
8 ち二輪車は 0.82 万トン（自動車総排出量のうち 8.5%）と推定される。

9 これに対して、平成 32 年度（2020 年度）の全国の二輪車からの大気汚染物質の総
10 排出量（排気管からの排出ガス）は、平成 18 年規制適合車への代替による効果を含
11 めると、HC は 0.14 万トン（自動車総排出量のうち 5.3%）となる。今回の報告に基づ
12 く規制が行われた場合、更に約 20%削減され、0.11 万トン（自動車総排出量のうち
13 4.2%）となる。

14 また、平成 32 年度（2020 年度）の全国の二輪車からの燃料蒸発ガスによる HC の
15 総排出量は、0.43 万トンと推定される。今回の報告に基づき燃料蒸発ガス規制を新た
16 に導入する場合、約 30%削減され 0.30 万トンとなり、次期規制適合車の普及により
17 更なる低減が見込まれる。

18 19 2. 6 二輪車排出ガス低減対策の今後の検討課題

20 本専門委員会は、平成 28 年（2016 年）に実用化が可能と想定されている排出ガス
21 低減技術に基づいて、2. 2 から 2. 4 までの排出ガス低減対策を取りまとめた。一
22 方、2. 2 で述べたとおり、一層の削減を可能とするためには技術的課題が残ってお
23 り、将来的な技術開発により、更なる排出ガス低減対策を図ることが適当である。こ
24 のため、次期排出ガス低減対策に係る技術動向や排出ガスの低減レベルについて、実
25 態調査等を実施し、許容限度目標値の見直し等をはじめとする更なる排出ガス低減対
26 策の検討を行う必要がある。

27 欧州においては、平成 32 年（2020 年）からの EURO6 による規制強化も提案され
28 ているが、EURO4 等による環境への評価を実施し、必要に応じ規制値・適用時期を
29 見直すこととされている。2. 1 で述べたとおり、我が国単独で排出ガス規制を強化

1 した場合に、二輪車メーカーは国内専用での開発が必要となり、一層の排出ガス低減
2 対策のための開発を行うことが困難な状況となる。したがって、更なる排出ガス低減
3 対策の検討にあたっては、UN-ECE/WP29 において、実態調査等で得られた知見を積
4 極的に展開し、国際基準の策定及び見直しに貢献するとともに、UN-ECE/WP29 で策
5 定される国際基準への調和についても考慮する必要がある。

6

7 3. ディーゼル重量車の排出ガス低減対策

8 3. 1 NO_x 後処理装置の耐久性・信頼性確保のための措置

9 3. 1. 1 検討の背景

10 NO_x に係る排出ガス規制の強化に伴い、ディーゼル重量車では新長期規制適合車の
11 一部の車種において初めて尿素 SCR (Selective Catalytic Reduction) ※¹³ システムが導
12 入され、ポスト新長期規制適合車では NO_x 低減対策として本格的に導入されている。

13 一方、環境省が実施している排出ガスインベントリ作成のための調査の中で、使用
14 過程の尿素 SCR システム搭載新長期規制適合車において、新車の許容限度目標値に
15 対し NO_x 排出量が大幅に超過していることが確認された。そのため、新品の尿素 SCR
16 システム搭載時の NO_x 排出量と比較したところ、大幅に増大していることが確認さ
17 れた。

18 本専門委員会では、耐久走行距離に至るまでの間は新車時の排出ガスレベルが維持
19 されることを前提として排出ガス総量を推定し、それを基に排出ガス低減対策を検討
20 している。特に、新長期規制以降 NO_x 低減対策として導入された尿素 SCR システム
21 について、使用過程での排出ガス増大による大気環境への影響は大きいことから、尿
22 素 SCR システムに係る耐久性・信頼性確保のための措置を検討した。

23

24 3. 1. 2 使用過程の尿素 SCR システム搭載新長期規制適合車における排出ガス 25 の実態

26 環境省において、使用過程の尿素 SCR システム搭載新長期規制適合車を対象に、
27 JE05 モードによるシャシダイナモ試験により、排出ガスを計測した。その結果、NO_x
28 排出量が規制値を超過しており、温室効果ガスである亜酸化窒素（以下「N₂O」とい
29 う。）及びアンモニア（以下「NH₃」という。）も、新品の尿素 SCR システム搭載時に

1 比べて大幅に増大していることが確認された。その原因としては、尿素 SCR システ
2 ムの前段酸化触媒、SCR 触媒、後段酸化触媒の未燃燃料由来の HC による被毒が考え
3 られる。

4 そこで、触媒の HC による被毒の解消を図るため、シャシダイナモ上で高速高負荷
5 による一定時間の運転により尿素 SCR システムを昇温した後に、再度排出ガスを計
6 測した。その結果、NO_x 排出量はやや低減するものの、依然として規制値を超過し、
7 NH₃ 排出量は低減する一方、N₂O 排出量は増大した。

8

9 3. 1. 3 使用過程の尿素 SCR システム搭載新長期規制適合車における排出ガス 10 低減対策

11 3. 1. 3. 1 HC 被毒への対策

12 新長期規制適合車において、排気ガス温度が高温とならない場合には、触媒の HC
13 被毒により、尿素 SCR システムでの酸化還元反応に対し以下の影響を及ぼす。

- 14 ・ 前段酸化触媒において、エンジン出口の一酸化窒素（以下「NO」という。）が十
15 分に酸化されず、NO₂ が生成されない。
- 16 ・ SCR 触媒において、NO に比べ NO₂ が少ないこと及び HC 被毒により、NO、NO₂
17 及び NH₃ による還元反応が十分に行われぬ。
- 18 ・ 後段酸化触媒において、NH₃ が十分に酸化されず、N₂O が生成されない。

19 このため、触媒の HC 被毒を解消するには、使用過程車において尿素 SCR システム
20 を定期的に昇温すること等による対策の実施が検討されることが望ましい。

21 一方、ポスト新長期規制適合車では、PM 規制値強化への対策として、DPF (Diesel
22 Particulate Filter) ※¹⁴ が導入されている。DPF は PM の燃焼により再生するため、再生
23 時の排熱により尿素 SCR システムの各触媒における HC 被毒が解消されると考えられ
24 る。したがって、ポスト新長期規制適合車に対しては、現時点で対策の検討を行わな
25 いものの、同様の事例がないか、引き続き実態の把握に努めることとする。

26

27 3. 1. 3. 2 前段酸化触媒の性能低下への対策

28 触媒の HC 被毒解消を目的とした尿素 SCR システムの昇温後でのシャシダイナモ試
29 験において、定常走行状態での前段酸化触媒後の NO₂/NO_x 比が、新品の NO₂/NO_x 比

1 に比べ低い傾向であることが確認された。また、NH₃ 排出量は大幅に低減する一方、
2 N₂O 排出量が増大していることも確認された。これは、SCR 触媒において、NO に比
3 べ NO₂ が少ないことにより、NO、NO₂ 及び NH₃ による還元反応が十分に行われず、
4 余剰の NH₃ が後段酸化触媒で酸化されていることが原因と考えられる。

5 これは、前段酸化触媒において HC 被毒以外の原因により、酸化能力が低下してい
6 ると考えられるものの、その原因は特定できていない。このため、性能劣化に起因す
7 る走行パターン等、前段酸化触媒の性能劣化の原因について引き続き調査を行った上
8 で、前段酸化触媒の性能低下への対策を検討することが適当である。

9 尿素 SCR システムは、平成 28 年規制においても引き続き NO_x 低減対策の主流と
10 なることが見込まれる。このため、原因究明に加えて性能劣化しない触媒の研究開発
11 が促進されるよう、産学官により情報共有することが必要である。

12

13 3. 1. 4 耐久走行試験法

14 使用過程における排出ガス低減装置の性能維持のため、耐久走行後においても良好
15 な排出ガス性能を確保することが求められている。認証時の耐久走行試験は、高速高
16 負荷領域を中心としたエンジン回転モードで一定時間運転し、新車時からの排出ガス
17 量の変化量を外挿することにより耐久走行距離での排出ガス量を評価するものとな
18 っている。

19 今回、尿素 SCR システムの性能低下が確認された事例は、いずれも車両走行距離
20 が耐久走行距離を下回っていた。高速高負荷領域においては排気温度も高温であり、
21 HC 等により触媒が被毒することはほぼないと考えられるが、実際の車両では低速低
22 負荷での市街地走行を中心とする用途のものも存在する。このため、3. 1. 3によ
23 る尿素 SCR システムの性能低下の原因を解明するとともに、走行実態の中でも尿素
24 SCR システムにとって厳しい走行条件を考慮した耐久走行試験法の見直しを行うこ
25 とが適当である。

26

27 3. 2 オフサイクルにおける排出ガス低減対策

28 3. 2. 1 検討の背景

29 自動車排出ガス規制は新車認証時に公定試験モードでの排出ガス許容限度目標値

1 を規定することにより進めてきたところであり、累次の排出ガス規制強化により、エ
2 ンジンの燃料供給系や燃焼系、排気後処理のシステムの性能向上のためさらに高度な
3 電子制御化技術が導入されている。一方、運送用途に比較的長距離走行にも使用され
4 るディーゼル重量車においては、車両使用者にとって運送費用低減のために低燃費の
5 ものが好まれる。エンジンの燃費と NOx 排出量はトレードオフ関係にあるため、エ
6 ンジンの電子制御化により公定試験モードにおいて排出ガスを許容限度目標値以下
7 としつつ、実走行を含む公定試験モード外の走行において燃費を改善する反面、排出
8 ガスを増大させる車両が出現する可能性もある。

9 公定試験モード外でも排出ガスを低減する必要性から、第十次答申では、平成 28
10 年（2016 年）規制において、オフサイクル対策に係る世界統一基準である OCE を導
11 入することが答申されている。しかし、公定試験モード外における排出ガス低減装置
12 の無効化機能、いわゆる「ディフィートストラテジー」を禁止する早急な対応が必要
13 であることから、ディーゼル重量車を対象にオフサイクルにおける排出ガス低減対策
14 の検討を行った。

15

16 3. 2. 2 ディフィートストラテジーの適用禁止

17 これまで、新車認証時に公定試験モードでの排出ガス許容限度目標値を規定するこ
18 とで排出ガス対策を進めてきたところであるが、これに加えて、ディフィートストラ
19 テジーと見なされる制御の適用は禁止されるべきである。しかし、エンジン等の保護
20 のために排出ガスが結果として悪化するエンジン制御を禁止した場合、排出ガス低減
21 装置の故障によりかえって排出ガス量が増大する恐れがある。また、エンジンオーバ
22 ーヒートによる車両火災の防止等、車両安全確保のために必要と考えられる制御も存
23 在する。さらに、エンジン始動時又は暖機過程時には、エンジン等の保護に加え、排
24 気後処理用の触媒が低温で活性化しない等、意図的な保護のための制御以外の要因に
25 より排出ガス低減装置が有効に作動しない場合もある。なお、これについては、平成
26 28 年（2016 年）規制からはコールドスタート試験が導入され、コールドスタート時
27 の排出ガス低減対策も評価されることになる。

28 このため、ディーゼル重量車の排出ガスを悪化させるエンジン制御をディフィート
29 ストラテジーとして定義し、その適用を禁止するとともに、エンジン等の保護及び車

1 両の安全確保のために必要な制御、エンジン始動時及び暖機過程時にのみ必要な制御
2 は、ディフィートストラテジーとみなさないことを明確に規定することが適当である。

3 また、エンジンを保護すべき条件から外れても保護制御を解除しない場合は、排出
4 ガスの増加をもたらすことが問題となる。さらに、保護制御が許容される条件は、通
5 常発現しない運転条件の範囲でのみ認められるべきであり、その中でも作動は最小限
6 となることが望ましい。このため、ディフィートストラテジーとみなさない制御につ
7 いて、その保護が許容される条件と、保護作動条件及び解除条件を明確にするととも
8 に、これらの条件の範囲内であってもエンジンの保護等に必要な場合に限定すること
9 が適当である。

10 なお、新たに開発される排出ガス低減技術により、保護すべき条件が変化する可能
11 性がある。このため保護機能の出現頻度や新たな排出ガス低減技術等について情報収
12 集に努め、必要に応じて条件の見直しを行うことが適当である。

13

14 3. 2. 3 ディフィートストラテジー有無の検証のための対策

15 ディーゼル重量車の認証における排出ガス試験においては、エンジン型式毎に標準
16 車両諸元に基づき、加減速走行パターンから成る JE05 モードをエンジン回転数及び
17 トルクモードに換算した試験モードで、エンジンベンチにより排出ガスの排出量を計
18 測する方法が採られている。一方、燃費については燃費基準への適合のための評価に
19 加え、車両型式毎に燃費値を表示するため、定常運転におけるエンジンの回転数及び
20 トルクの組み合わせと燃料消費量の関係を示すエンジン燃費マップを基に、車両諸元
21 を入力することで、JE05 モードで走行した場合の燃費をコンピューター上で算出する
22 シミュレーション法が採用されている。このように、排出ガス試験と燃料消費量試験
23 は別々に実施されており、経済性の観点から低燃費の方が商品力が高いことから、排
24 出ガス試験においては作動しないにもかかわらず、実走行やエンジン燃費マップ作成
25 の際の燃料消費量試験において作動する制御が用いられる恐れがある。

26 このため、燃料消費量試験においても燃費値と同様の手順でエンジン排出ガスマッ
27 プを基に算出した排出量が、排出ガス試験の結果と大きく乖離していないことを確認
28 することが必要となる。しかし、排出ガス試験結果は過渡応答の影響が大きく、定常
29 試験の結果を用いたシミュレーションの値とは、仮に制御が同じであっても一致しな

1 い可能性が高い。したがって、過渡応答の影響が比較的少ない燃料消費量を指標に用
2 いることとして排出ガス試験の実測燃費を測定し、同一車型におけるシミュレーショ
3 ン燃費と比較し、大きな乖離が無いことを確認することが適当である。このため、シ
4 ミュレーション法による燃費に対する排出ガス試験での実測燃費値との乖離率が
5 3%以内である場合に、排出ガス試験が成立しているものと判断し、その際排出ガス
6 が規制値（平均値）以下でなければならぬものとし、それ以外の場合については、
7 ディフィートストラテジーが適用されているものと判断することが適当である。

8 一方、ディフィートストラテジーの確認のための試験サイクルの追加については、
9 仮に追加した場合でも、当該試験サイクルでは出現しないような制御に変更される可
10 能性がある。このため、認証段階で追加試験を実施するのではなく、実路走行での排
11 出ガス実態を基に検証を行うことが適当である。

12 13 3. 2. 4 オフサイクルにおける排出ガス低減対策に関する今後の検討課題

14 ポスト新長期規制適合車において NO_x 低減対策として本格的に導入されている尿
15 素 SCR システムは、触媒温度により活性状態が敏感に変化する。また、SCR 触媒が
16 一定温度以下では NO_x の浄化性能が低いことや尿素水の結晶化による触媒損傷を防
17 止する等の理由により、尿素水の噴射を停止する制御を行っている。また、シャシダ
18 イナモ試験での排出ガス試験の結果から、同一エンジンでも後処理装置のレイアウト
19 位置により温度条件が変わり、排出ガス量が大きく異なることが確認された。このた
20 め、エンジンベンチ認証試験条件を後処理装置にとって使用実態の中でもより厳しい
21 条件に変更することが望ましい。

22 また、実走行において新車認証時の排出ガスレベルが維持されていることを確認す
23 る手法として、車載式排出ガス測定システム（以下「PEMS」という。）が考えられる。
24 最近、欧州でも排出ガス規制強化にもかかわらず、実走行では排出ガスが低減してい
25 ない事例が確認されており、その対策として 2014 年より適用される重量車次期排出
26 ガス規制の EURO VI において、PEMS を導入する予定である。PEMS による試験法や
27 許容限度目標値の設定、システムの測定誤差や校正等の課題はあるものの、我が国に
28 おいても PEMS を導入することについて検討することが望ましい。

1 4. ディーゼル特殊自動車の排出ガス低減対策

2 4. 1 黒煙規制の見直し

3 4. 1. 1 C1モード黒煙試験の廃止

4 平成23年規制に適合したディーゼル特殊自動車のC1モード（8モード）黒煙試
5 験結果では、DPF等の排出ガス低減対策により黒煙汚染度は0%となっており、平成
6 26年目標値以降も黒煙汚染度は引き続き0%となると考えられる。このため、規制合
7 理化の観点からC1モード黒煙試験を廃止することが適当である。

8

9 4. 1. 2 使用過程時における排出ガス許容限度目標値

10 ディーゼル車については、ポスト新長期規制以降、使用過程時におけるPM排出測
11 定方法を、黒煙汚染度からオパシメーターによるものに変更している。この測定方法
12 により、黒煙汚染度では測定が困難な可溶有機成分（SOF）も含めた評価がディーゼ
13 ル車と同様に可能となり、使用過程時の黒煙検査の高度化を図ることができる。この
14 ため、ディーゼル特殊自動車においても、平成26年目標値の車両からオパシメータ
15 ーによる目標値を設定することが適当である。なお、定格出力が19kW以上56kW未
16 満の車両については、平成26年目標値を平成23年規制値（適用時期は平成25年（2013
17 年）10月）から継続するため、オパシメーターへの変更については平成28年（2016
18 年）末までに適用を開始することが適当である。

19 平成26年目標値を達成した車両は光吸収係数が低くなることが考えられるが、エ
20 ンジンが冷機状態で測定する場合に水蒸気の影響を受ける可能性があること、測定原
21 理上NO₂の干渉を受けること等から、排出ガス対策の効果、車検時の工数等を勘案し、
22 光吸収係数0.5m⁻¹とすることが適当である。

23

24 4. 2 国際基準調和に向けた追加的排出ガス低減対策

25 ディーゼル特殊自動車については、第九次答申に基づき、平成23年規制より過渡
26 試験サイクルのNRTCを導入し国際基準への調和を図ったところである。一方、
27 UN-ECE/WP29において、平成21年（2009年）にNRTCを含む特殊自動車世界共通
28 試験法NRMM（Non Road Mobile Machinery）が策定されている。このため、開発費用
29 の低減を図る観点から、排出ガス試験法に係るNRMMへの調和に向けた追加的対策

1 について検討した。

2

3 4. 2. 1 ブローバイガス対策

4 普通自動車、小型自動車、原動機付自転車においてブローバイガス^{※15}の大気開放
5 が禁止されている。しかし、ディーゼル特殊自動車の中には、急傾斜の作業現場にお
6 いて使用されるものも存在し、このような車両の一部では、ブローバイガスの大気開
7 放を禁止することにより、転倒時等に吸気側にエンジンオイルが混入しエンジンが暴
8 走する危険性がある。このため、ディーゼル特殊自動車に対しては、ブローバイガス
9 の大気開放の禁止規制は導入されていない。

10 一方、米国においては、原則としてブローバイガスの大気開放を禁止するとともに、
11 ブローバイガスを大気開放する必要がある車両については、排出ガス試験時に、排気
12 管排出ガスに加え大気開放するブローバイガスも測定することを要件としている。ま
13 た、NRMMにおいても、同様の規制が規定されており、欧州において、NRMMと調
14 和し、同様の規制を導入する見込みである。

15 平成 23 年規制適合エンジンによりブローバイガスを排気管排出ガス中に混合し排
16 出量を計測したところ、混合せずに計測した場合とほとんど差はなく、いずれも非メ
17 タン炭化水素（以下「NMHC」という。）の排出量は規制値を大幅に下回っているこ
18 とが確認された。しかし、ブローバイガスは使用過程において、ピストンリングやシ
19 リンダライナの損耗により排出量が増大する可能性もある。したがって、原則として
20 ブローバイガス排出を禁止することが適当である。ただし、ブローバイガスを大気開
21 放する必要がある車両については、排出ガス試験時に、排気管排出ガスに加え大気開
22 放するブローバイガスも測定することとし、両方合わせて許容限度目標値を適用する
23 ことが適当である。また、適用時期は、平成 26 年目標値の適用時期と同時期とし、
24 定格出力が 19kW 以上 56kW 未満のものについては、平成 28 年（2016 年）末までに
25 開始することが適当である。

26

27 4. 2. 2 定常試験における RMC の追加

28 NRMM では、NRTCに加え、定常試験として定常サイクルの C 1 モード又は RMC
29 (Ramped Modal Cycle) のいずれかの試験を行い、評価することとしている。我が国

1 では、第九次答申に基づき、定常試験においてはC1モードのみを適用している。

2 RMC は、NRTC と同様に、テストサイクル中に連続サンプリングにより計測する
3 ため、8つの測定ポイントでの排出ガス量を個々に計測した上で重み付け係数により
4 排出量を算出するC1モードに比べ、排出ガス試験時間が短くなり、PM 計測は測定
5 誤差による影響が小さい。また、排出量測定に関し定常ポイントはC1モードと同じ
6 点であり、測定点の移行間での排出ガス量が含まれるものの、C1モードでの各測定
7 点の重み付け係数とほぼ同等である。

8 平成23年規制適合エンジンによりC1モード及びRMCによる排出ガス試験を実施
9 し、その結果を比較したところ、排出ガス量は同等と見なすことができることが確認
10 された。このため、国際基準調和の観点からも、定常試験としてC1モードに加え
11 RMCを導入することとし、排出ガスの認証試験時にC1モード又はRMCのいずれか
12 の選択を可能とすることが適当である。また、適用時期は、平成26年目標値の適用
13 時期と同時期とし、定格出力が19kW以上56kW未満のものについては、平成28年
14 (2016年)末までに開始することが適当である。

15

16 5. 今後の自動車排出ガス低減対策の考え方

17 5. 1 今後の検討課題

18 5. 1. 1 乗用車等の排出ガス低減対策

19 重量車を除くガソリン・LPG自動車及びディーゼル自動車については、UN-ECE/
20 WP 29において、我が国も参画のもと、世界統一試験サイクル WLTC (Worldwide
21 harmonized Light duty driving Test Cycle) を含む世界統一試験法 WLTP (Worldwide
22 harmonized Light vehicles Test Procedure) の検討が進められている。その活動に積極的
23 に貢献するとともに、今後その進捗状況を踏まえ、現行試験サイクル (JC08モード)
24 を見直し、WLTCを導入することについて検討する。また、今後、大気汚染状況、排
25 出ガス寄与度、技術開発動向等を踏まえ、低燃費技術と排出ガス低減技術との両立に
26 配慮した上で、必要に応じ新たな排出ガス許容限度目標値の設定について検討する。

27

28 5. 1. 2 特殊自動車の排出ガス低減対策

29 (1) 定格出力が19kW以上56kW未満のガソリン・LPG特殊自動車

1 ガソリン又は LPG を燃料とする特殊自動車（以下「ガソリン・LPG 特殊自動車」
2 という。）については、大気汚染状況、排出ガス寄与度、技術開発動向等を踏まえ、
3 必要に応じ排出ガス規制の強化について検討する。また、現行試験サイクル（C2モ
4 ード）を見直し、過渡サイクルを導入すること、及びブローバイガスへの対策につい
5 て併せて検討する。

6 7 （2）定格出力が 19kW 未満及び 560kW 以上の特殊自動車

8 現在、排出ガス規制対象となっていない定格出力が 19kW 未満及び 560kW 以上の
9 特殊自動車については、大気汚染状況、排出ガス寄与度、技術開発動向、国土交通省
10 の排出ガス対策型建設機械指定制度の効果、（一社）日本陸用内燃機関協会が実施し
11 ている 19kW 未満の汎用ディーゼルエンジン排出ガスに関する自主的な取組の状況等
12 を踏まえ、必要に応じ排出ガス規制の導入について検討する。

13 14 5. 1. 3 ガソリン重量車の排出ガス低減対策

15 ガソリン重量車については、大気汚染状況、排出ガス寄与度、技術開発動向等を踏
16 まえ、必要に応じ排出ガス規制の強化、オフサイクル対策、高度な OBD システムの
17 導入について検討する。

18 19 5. 1. 4 微小粒子状物質・ブラックカーボン対策

20 平成 21 年 9 月に、微小粒子状物質、いわゆる「PM2.5^{※15}」に係る環境基準が設定
21 されており、現在、全国的な濃度状況を把握するための測定体制の整備が進められて
22 いるところである。なお、平成 22 年では、自動車排出ガス測定局 12 局中、長期基準
23 と短期基準ともに達成したのが 1 局（8%）であった。

24 ディーゼル車やディーゼル特殊自動車から排出される PM は、そのほとんどが
25 PM2.5 であるため、これまでの排出ガス規制等の対策の着実な実施が、PM2.5 削減対
26 策として有効である。

27 一方で、粒径がナノメートルサイズの微小粒子の数や組成等が健康影響に関連が深
28 いのではないかとの懸念が国内外において高まっている。欧州では、UN-ECE/WP29
29 において我が国も参画のもと検討されている PM 粒子数試験方法に基づき、自動車か

1 ら排出されるPMの粒子数に着目した規制がディーゼル重量車を除くディーゼル車に
2 対して平成23年(2011年)から導入され、ディーゼル重量車に対しては平成24年(2012
3 年)末から開始される予定である。しかし、現在のPM粒子数試験方法では、測定技
4 術上の困難性から、PM2.5にも寄与が大きいと考えられる揮発性の高い粒子は測定で
5 きないという課題がある。

6 また、化石燃料の燃焼によって発生するブラックカーボンは、大気汚染物質である
7 ことに加えて温暖化を促進する物質と見なされており、国際的にもその実質的な効果
8 と削減の必要性が議論されている。自動車からのPMのうち、ブラックカーボンであ
9 るEC(Elementary Carbon)の排出割合は大きく、国内のブラックカーボン排出量の
10 うち、自動車起因のものが大半を占めるという見方もある。一方、最新規制適合のデ
11 ーゼル車やディーゼル特殊自動車にはDPFが装着されており、DPFにより大半の
12 ブラックカーボンは捕集されると考えられる。今後、国内排出量の把握や対策につい
13 ての検討が進められる予定である。

14 したがって、まずは、これまでの排出ガス規制等によるPM低減対策を着実に実施
15 することとし、今後、PM2.5に対する総合的な対策及びブラックカーボンの温暖化の
16 効果と削減対策を検討する中で、自動車に必要な対策についても検討することが適当
17 である。

18

19 5. 1. 5 その他の未規制物質対策

20 自動車からの揮発性有機化合物(以下「VOC」という。)対策については、HC又は
21 NMHCを規制対象としているが、炭化水素系の物質により大気汚染への影響は異なる。
22 このため、自動車から排出される未規制の有害大気汚染物質^{※17}について、測定方法
23 の開発及び測定精度の向上を図り、自動車からの排出量把握のための基盤を整備する
24 とともに、得られた情報を基に必要な施策を講じるよう努めることが望まれる。その
25 際、エンジン技術、触媒等の後処理装置の技術及び燃料・潤滑油品質等が自動車から
26 の有害大気汚染物質の排出量に及ぼす影響についても併せて把握することが必要で
27 ある。

28 また、今後、VOCについて、工場・事業場等を含めた総合的な低減対策を検討す
29 ることとなった場合には、その一環として、改めて自動車の排出ガス低減対策及び燃

1 料規格のあり方について、その効果と課題を踏まえて検討する必要がある。

2 さらに、自動車排出ガス低減対策の検討に当たっては、温室効果ガスである二酸化
3 炭素（以下「CO₂」という。）に加え、メタン（CH₄）や N₂O 等が増大しないよう配慮
4 する必要がある。

5

6 5. 1. 6 バイオディーゼル燃料による排出ガスへの影響

7 地球温暖化対策として有効であるバイオ燃料については、2. 5において検討した
8 E10のほか、ディーゼル車に使用されるバイオディーゼル燃料もある。バイオディー
9 ゼル燃料には、バイオマスによる原料油脂からの合成方法により、脂肪酸メチルエス
10 テル（FAME）、水素化処理油（BHD）、ガス化合成燃料（BTL）等があり、脂肪酸メ
11 チルエステルは、近年、いくつかの地域を中心に、その利用が広がりつつある。

12 一方、ディーゼル車は軽油の使用を前提に製作されており、排出ガス規制強化に伴
13 い、これまでより高度な排出ガス低減技術が導入されているため、バイオディーゼル
14 の性状及び混合率により燃焼特性が変化し、ひいては排出ガス低減システムの浄化性
15 能にも影響し、排出ガス量が増大する恐れがある。

16 このため、ポスト新長期規制に適合したディーゼル車にバイオディーゼル燃料を使
17 用した場合の排出ガスへの影響を調査し、その結果を踏まえ、対策を検討する必要が
18 ある。

19

20 5. 2 自動車排出ガス低減対策における国際基準への調和

21 自動車排出ガス低減対策を進めるに当たっては、我が国の大気環境を考慮し、自動
22 車走行実態等に即した対策を講じることが必要である。一方、自動車産業はグローバ
23 ル化し、特に二輪車については顕著となっている中で、自動車排出ガス低減対策にお
24 ける国際基準調和は、排出ガス低減対策技術の開発に係る費用を軽減し、開発期間を
25 短縮する方策の一つとなる。

26 このため、2. 6及び5. 1. 1をはじめとする自動車排出ガス低減対策の検討を
27 進めるに当たっては、UN-ECE/WP29において進められている国際基準調和活動に積
28 極的に参画するとともに、UN-ECE/WP29の検討状況、スケジュールを踏まえ、可能
29 な限り国際基準への調和を図ることが望ましい。

1 5. 3 関連の諸施策

2 5. 3. 1 総合的な自動車排出ガス対策の推進

3 (1) 自動車 NO_x・PM 法に基づく施策等総合的な自動車排出ガス対策の推進

4 大気汚染が局地化するにつれ、全国一律の新車に対する排出ガス規制は、対費用の
5 面からもその効果は小さくなる。したがって、大気汚染の比較的厳しい地域での特別
6 の対策を実施することの意義がますます高くなるものと考えられる。そのため、今後
7 は、自動車 NO_x・PM 法に基づく車種規制、事業者排出抑制対策等を着実に実施する
8 とともに、平成 19 年（2007 年）5 月の同法の改正により新たに追加された局地汚染
9 対策等も含め、総合的な自動車排出ガス対策を実施することが重要である。

10 また、交通流の円滑化、適切な交通量の抑制、道路構造や都市構造の改善等の排出
11 ガスを抑制するために効果的な施策についても積極的に検討し、実施していくことが
12 望まれる。

13

14 (2) 適切な点検整備の励行、自動車検査による対策

15 使用過程車全般について、今後とも、点検整備の励行、道路運送車両法に基づく自
16 動車の検査（車検）及び街頭での指導・取締り（街頭検査）時における排出ガス低減
17 装置の機能確認や燃料品質の検査等により、使用過程において良好な排出ガス低減性
18 能を維持させることが重要である。

19 また、高度な OBD システムを活用した検査や抜取り検査（サーベイランス）の導
20 入方策等の使用過程車に係る総合的な対策について、その必要性も含め早急に検討す
21 ることが望まれる。

22

23 (3) エコドライブの推進

24 CO₂ 低減対策に加え、排出ガス低減対策の観点からも、急加速の抑制やアイドリン
25 グ・ストップ等のエコドライブ（環境負荷の軽減に配慮した自動車の使用）は効果的
26 であり、アイドリング・ストップ機能やエコドライブ支援機能付きの自動車の普及を
27 促進する等、エコドライブの普及施策を推進することが望まれる。

28

29 5. 3. 2 自動車の特性に応じた環境性能評価法の開発

1 自動車の排出ガス規制の前提となる排出ガス試験サイクルについては、現実起こ
2 りうる多様な走行条件の中から、頻度の高い平均的な走行条件を反映している。

3 一方で、重量車の中では、主に都市内を運行する路線バスや宅配車、塵芥車等、実
4 際にはある特定の低速走行条件をかなりの頻度で使用する車種もある。それらの車種
5 については、自動車メーカーは、JE05 モードを前提とした排出ガス規制への適合に加
6 え、その特定の走行条件においても優れた環境性能が発揮できるよう技術開発に努め
7 る必要がある。

8 このため、そのような自動車の特性に応じた統一的な環境性能評価法を検討し、自
9 動車メーカーが、この評価法を活用し、環境性能をアピールできる環境を整え、実際
10 の走行条件に応じた環境性能に優れた自動車の普及促進を図ることが望まれる。

11 5. 3. 3 環境性能に優れた自動車の普及促進

12 大気環境の一層の改善と地球温暖化対策の両面から、次世代自動車や低排出ガス・
13 低燃費車等の環境性能に優れた自動車の普及を促進していくことが重要である。この
14 ため、環境性能に優れた自動車に対する税制優遇、補助、融資制度等の環境性能に優
15 れた自動車の普及施策を継続的に推進していくことが望まれる。

16 5. 3. 4 大気環境の状況把握と改善効果の予測

17
18 自動車排出ガス規制や総合的な自動車排出ガス低減対策の進展に伴い、これらの対
19 策の効果の実態を的確に把握し、また、今後の諸対策の効果を予測することが、新た
20 な施策を企画・実施していく上で、一層重要になる。その際には、PM（ブラックカ
21 ーボンを含む。）、NO_x、VOC 等の排出インベントリの整備や、SPM（PM_{2.5} を含む。）、
22 光化学オキシダント等の二次生成のメカニズムの解明とそれに寄与する因子の把握
23 も必要となる。そのため、排出源における各種対策により沿道等での大気環境の改善
24 に及ぼす効果の把握体制の整備や、今後の諸対策による効果を予測する数値シミュレ
25 ーションモデルの活用等に務めることが望まれる。

二輪車 2016年許容限度設定目標値

		CO	HC	NO _x
次期目標値 (平均値)	総排気量 0.050ℓ 超 0.150ℓ 未満かつ最高速度 50km/h 以下、又は、総排気量 0.150ℓ未満かつ最高速度 50km/h 超 100km/h 未満の二輪車（以下「クラス1」という。）	1.14g/km (48%)	0.30g/km (33%)	0.07g/km (56%)
	総排気量 0.150ℓ 未満かつ最高速度 100km/h 以上 130km/h 未満、又は、総排気量 0.150ℓ 以上かつ最高速度 130km/h 未満の二輪車（以下「クラス2」という。）	1.14g/km (56%)	0.20g/km (25%)	0.07g/km (66%)
	最高速度 130km/h 以上の二輪車（以下「クラス3」という。）	1.14g/km (56%)	0.17g/km (37%)	0.09g/km (57%)
現行等価規制値 (平均値)	原動機付自転車（クラス1に相当）	2.2g/km	0.45g/km	0.16g/km
	二輪自動車（クラス2又は3に相当）	2.62g/km	0.27g/km	0.21g/km

() 内は等価規制値からの削減率を示す

1 用語解説

2

3 ※¹ 普通自動車

4 : 道路運送車両法施行規則第二条において、規定されている。小型自動車、軽自
5 動車、大型特殊自動車、小型特殊自動車以外の自動車。なお、二輪自動車は含
6 まれない。

7

8 ※² 小型自動車

9 : 道路運送車両法施行規則第二条において、規定されている。大きさが、長さ 4.70
10 メートル以下、幅 1.70 メートル以下、高さ 2.00 メートル以下の自動車（内燃
11 機関を原動機とする自動車（軽油を燃料とする自動車及び天然ガスのみを燃料
12 とする自動車を除く。）にあつては、その総排気量が 2.00 リットル以下に限る。）

13

14 ※³ 軽自動車

15 : 道路運送車両法施行規則第二条において、規定されている。大きさが、長さ 3.40
16 メートル以下、幅 1.48 メートル以下、高さ 2.00 メートル以下、総排気量 0.660
17 リットル以下の自動車

18

19 ※⁴ 二輪自動車

20 : 二輪の小型自動車及び軽自動車（総排気量は 0.125 リットル以下のものを除く）。
21 運送車両法施行規則第二条において、軽二輪自動車は、長さ 2.50 メートル以下、
22 幅 1.30 メートル以下、高さ 2.00 メートル以下、総排気量 0.250 リットル以下の
23 ものと規定されており、その他の二輪自動車は小型自動二輪車となる。

24

25 ※⁵ 原動機付自転車

26 : 道路運送車両法施行規則第一条において、規定されている。二輪車の場合、総
27 排気量は 0.125 リットル以下のもの（その他は 0.050 リットル以下）。また、こ
28 の中で、0.050 リットル以下のものは第一種原動機付自転車、超えるものは第
29 二種原動機付自転車に分類される。

1 ※⁶特殊自動車

2 : 道路運送車両法施行規則第二条において、規定されている。大型特殊自動車、
3 小型特殊自動車があり、ブルドーザ、フォークリフト、農耕トラクタ等の構造
4 が特殊な自動車。このうち、小型特殊自動車は、大きさが、長さ 4.70 メートル
5 以下、幅 1.70 メートル以下、高さ 2.80 メートル以下であり最高速度が 15km/h
6 以下のもの。(農耕トラクタ等にあつては、大きさの制限はなく最高速度が
7 35km/h 未満のもの。)

8

9 ※⁷WHDC 【Worldwide harmonized Heavy Duty Certification】

10 : UN-ECE/WP29 において、「車両並びに車両への取付け又は車両における使用が
11 可能な装置及び部品に係る世界技術規則の作成に関する協定」(以下「1998 年
12 協定」という。)に基づき日本も参画のもと策定されたディーゼル重量車排出
13 ガスの世界統一試験方法の略称。過渡サイクルである WHTC と定常サイクル
14 である WHSC を試験サイクルとしている。

15

16 ※⁸OCE 【Off-Cycle Emission】

17 : UN-ECE/WP29 において、1998 年協定に基づき日本も参画のもと策定された世
18 界統一の公定試験サイクル外での排出ガス対策の略称。公定試験サイクル外で
19 の排出ガス量を確認するため、WNTE (World-Harmonized Not To Exceed) によ
20 る追加的な排出ガス試験を規定。

21

22 ※⁹OBD システム 【On-Board Diagnostics System】

23 : 自己診断装置の一種でシステムの異常の有無を監視する車載の故障診断装置。
24 断線等による機能不良を監視する OBD システムと、各種センサー等により排
25 出ガス低減装置の性能劣化等を検出する高度な OBD システムの 2 種類がある。

26

27 ※¹⁰オパシメーター 【Opacity Meter】

28 : 排気管より採取した排出ガスに光を透過させて、その透過率から PM による排
29 出ガスの汚染度 (光吸収係数 $[m^{-1}]$) を測定する検査機器。

1 ※¹¹NRTC 【Non Road Transient Cycle】

2 : EU 及び米国により策定されたディーゼル特殊自動車用エンジンの排出ガス過
3 渡試験サイクル。NRTC は、UN-ECE/WP29 において、1998 年協定に基づき日
4 本も参画のもと策定されたディーゼル特殊自動車用世界統一試験規則 NRMM
5 (Non Road Mobile Machinery) に過渡試験サイクルとして規定される。

6
7 ※¹² 二次空気導入装置 【Secondary Air Pulse Induction System】

8 : エアクリナーからの空気を排気ポートに送り込み、酸素を排出ガスと混合さ
9 せ、排気ポート以降の排出ガスの酸化を促進することで、より完全な燃焼を促
10 進し、CO、HC の排出量を低減させる装置。

11 ※¹³SCR 【Selective Catalytic Reduction】

12 : 選択式還元触媒。還元剤に尿素や燃料中の炭化水素を使用する場合がある。
13 尿素 SCR システムは添加する尿素水によって生成させた NH₃ を還元剤として、
14 NO_x を N₂ に還元する触媒システム。

15
16 ※¹⁴DPF 【Diesel Particulate Filter】

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

20
21 ※¹⁵ ブローバイガス 【Blowby Gas】

22 : ピストンリング隙間等からクランクケースに漏れた燃焼ガス。乗用車、トラッ
23 ク・バス、二輪車に規制が導入されている。

24
25 ※¹⁶PM2.5 【Particulate Matter 2.5】

26 : 微小粒子状物質とは、大気中に浮遊する粒子状物質であって、その粒径が 2.5μm
27 の粒子を 50%の割合で分離できる分粒装置を用いて、より粒径の大きい粒子を
28 除去した後に採取される粒子をいう。呼吸器疾患、循環器疾患及び肺がん等に
29 関して総体として一定の影響を与える。

1 ※¹⁷有害大気汚染物質

2 : 有害大気汚染物質は、大気汚染防止法第二条第 13 項の規定により、「継続的に
3 摂取される場合には人の健康を損なうおそれがある物質で大気の汚染の原因
4 となるもの」とされ、中央環境審議会答申「今後の有害大気汚染物質対策のあ
5 り方について（第二次答申）」（平成 8 年 10 月 18 日中環審第 82 号）において、
6 有害大気汚染物質に該当する可能性がある物質として 234 物質が列挙されてお
7 り、そのうち健康リスクがある程度高いと考えられるものが優先取組物質とさ
8 れ、22 物質が列挙された。その後、同第九次答申（平成 22 年 10 月 15 日中環
9 審第 580 号）において、それぞれ 248 物質、23 物質に見直された。

10

11

12

参考資料：（社）自動車技術会「自動車用語和英辞典」

13