

今後の自動車排出ガス低減対策の
あり方について
(第十五次報告)

令和 6 年 9 月 2 0 日

中央環境審議会大気・騒音振動部会

自動車排出ガス専門委員会

今後の自動車排出ガス低減対策のあり方について（第十五次報告）

<目次>

頁

1. はじめに	1
1. 1 我が国の自動車排出ガス規制及び中央環境審議会における審議の経緯...	1
1. 2 自動車排出ガス低減対策の検討に当たっての視点	4
2. 特殊自動車の排出ガス低減対策	5
2. 1 PM _{2.5} に関する大気環境の状況	5
2. 2 国内における粒子状物質規制の経緯	6
2. 3 国連等における粒子状物質規制の経緯	7
2. 4 ディーゼルエンジンからの PM 排出に関する対策技術等について	7
2. 5 ディーゼル特殊自動車の試験サイクルについて	8
2. 6 ディーゼル特殊自動車の PM 規制に関する検討	8
2. 7 排出ガス許容限度目標値及び適用時期	9
別表【ディーゼル特殊自動車に係る排気管排出ガス許容限度目標値】	9
3. 今後の自動車排出ガス低減対策の考え方	10
3. 1 今後の検討課題	10
3. 1. 1 粒子状物質等に関する対策	10
3. 1. 2 ブレーキ粉塵及びタイヤ粉塵に関する対策	10
3. 1. 3 燃料蒸発ガス低減対策	11
3. 1. 4 アイドリング規制の見直し	11
3. 1. 5 路上走行検査等の導入	12
3. 1. 6 低温試験及び高温試験の導入	12
3. 1. 7 燃料性状による排出ガスへの影響	13
3. 1. 8 未規制物質対策	13
3. 2 自動車排出ガス低減対策における国際基準調和の主導	14

3. 3 関連の諸施策等	14
3. 3. 1 総合的な自動車排出ガス対策の推進	14
(1) 自動車 NO _x ・PM 法に基づく施策等	14
(2) 適切な点検整備の励行、自動車検査による対策	15
(3) エコドライブの推進	15
3. 3. 2 自動車排出ガス低減性能に優れた自動車の普及促進	15
3. 3. 3 大気環境の状況把握と改善効果の予測	16
3. 3. 4 対策に係る費用及び効果の継続的な把握	16
3. 3. 5 自動車排出ガス低減対策に係る研究体制の整備及び人材確保 ..	16
3. 4 自動車を取り巻く環境の変化に応じた取り組み	17
用語解説	18

1. はじめに

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

我が国における大気環境の改善を狙いとする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。）の排出濃度規制を導入して以降、大気汚染状況、技術開発動向及び海外の規制の動向等を踏まえつつ、順次強化してきた。現在、ガソリン、液化石油ガス（以下「LPG」という。）又は軽油といった燃料の種別毎に、また、普通自動車、小型自動車、軽自動車^{※3}、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毎に規制が実施されている。

これまでの自動車排出ガス低減対策に関しては、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）が諮問された。これを受け、中央環境審議会大気環境部会（現 大気・騒音振動部会）及び同部会に設置された自動車排出ガス専門委員会において審議が行われてきた。

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、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月中央環境審議会）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年）10月から第六次答申（平成15年6月中央環境審議会）に基づき、平成18年規制が開始され、CO、炭化水素（以下「HC」という。）及び窒素酸化物（以下「NO_x」という。）の排出ガス規制値の強化が行われた。さらに、平成24年（2012年）10月から第十一次答申（平成24年8月中央環境審議会）に基づき、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」という。）において我が国も参画のもと策定された世界統一試験サイクル（Worldwide Motorcycle emissions Test Cycle。以下「WMTC」という。）^{※7}が導入され、排出ガス許容限度目標値については、平成28年（2016年）10月より適用が開始され、第十三次答申（平成29年5月中央環境審議会）に基づき令和2年（2020年）12月より排出ガス規制値の強化が行われた。

ガソリン又はLPG(Liquefied Petroleum Gas)を燃料とする普通自動車、小型自動車及び軽自動車（以下「ガソリン・LPG車」という。）に対しては、平成17年（2005年）10月から第五次答申（平成14年4月中央環境審議会）に基づく平成17年規制及び平成19年規制、いわゆる「新長期規制」が実施された。また、ガソリン・LPG車のう

ち吸蔵型 NO_x 還元触媒を装着した希薄燃焼方式の筒内直接噴射ガソリンエンジンを搭載した車（以下「リーンバーン直噴車」という。）に対しては、平成 21 年（2009 年）10 月から第八次答申（平成 17 年 4 月中央環境審議会）に基づく平成 21 年規制、いわゆる「ポスト新長期規制」が開始され、粒子状物質（Particulate Matter。以下「PM」という。）^{※8}の排出ガス規制値が新たに導入された。また、バイオエタノールの普及を見据え、第十次答申（平成 22 年 7 月中央環境審議会）に基づき、平成 24 年（2012 年）4 月からバイオエタノール 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制が開始されている。さらに、第十二次答申（平成 27 年 2 月中央環境審議会）において、UN-ECE/WP29 で我が国も参画のもと策定された重量車を除くガソリン・LPG 車及びディーゼル車（以下「乗用車等」という。）の世界統一排出ガス・燃費試験方法（Worldwide harmonized Light vehicles Test Procedure。以下「WLTP」という。）^{※9}に関する世界統一基準（global technical regulation。以下「gtr」という。）を採用し、世界統一試験サイクル（Worldwide Light-duty Test Cycle。以下「WLTC」という。）^{※10}等を導入することが答申され、平成 30 年（2018 年）10 月より適用が開始された。第十三次答申では、三元触媒が利用できる理論空燃比で燃焼する方式の筒内直接噴射ガソリンエンジン搭載車（以下「ストイキ直噴車」という。）を含む全ての筒内直接噴射ガソリンエンジン搭載車に対し、PM の排出量規制を導入することが答申され、令和 2 年（2020 年）12 月から適用が開始された。第十四次答申（令和 2 年 8 月中央環境審議会）では、従来の PM 規制における測定法は、フィルターに捕集した粒子の質量を測定する手法であり、測定精度の問題から、規制値の大幅な引き下げは困難である一方、PM の揮発成分を除去し、粒子数をカウントする PM 粒子数（Particle Number。以下「PN」という。）^{※11}計測法を用いれば、PM が低排出の場合においても、排出量の差を評価することについては質量測定よりもより高精度な計測が可能であるとされ、筒内直接噴射ガソリンエンジン搭載車については令和 6 年（2024 年）10 月から、PN 規制の適用が開始される予定である。

軽油を燃料とする普通自動車及び小型自動車（以下「ディーゼル車」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長期規制が開始され、NO_x 及び PM の排出ガス規制値が強化された。さらに、ディーゼル車のうち車両

総重量が 3.5 トンを超えるもの（以下「ディーゼル重量車」という。）^{※12}については、第十次答申において、平成 28 年（2016 年）から NO_x に係る許容限度目標値の強化並びに UN-ECE/WP29 において我が国も参画のもと策定されたディーゼル重量車の世界統一排出ガス試験方法（Worldwide harmonized Heavy Duty Certification。以下「WHDC」という。）^{※13} 中の過渡試験サイクル（Worldwide Harmonized Transient Cycle。以下「WHTC」という。）^{※14} 及び定常試験サイクル（Worldwide Harmonized Steady state Cycle。以下「WHSC」という。）^{※15} の導入が適当であることが答申され、平成 28 年（2016 年）10 月より適用が開始されている。第十次答申では、このほか試験モード外、いわゆる「オフサイクル」における対策に係る gtr（Off-Cycle Emission。以下「OCE」という。）^{※16} の導入、より高度な車載式自己診断（On-Board Diagnostics。以下「OBD」という。）システム^{※17} の導入が適当であること等が答申された。加えて、使用過程における対策として、第三次答申（平成 10 年 12 月中央環境審議会）に基づき、平成 14 年規制、いわゆる「新短期規制」以降の車両に対して、従来定められていた要件よりも耐久走行距離が大幅に延長されている。また、第九次答申（平成 20 年 1 月中央環境審議会）に基づき、ポスト新長期規制以降の車両に対して、従来の黒煙汚染度測定器による PM 排出測定方法がオパシメーター^{※18} によるものに変更され、許容限度目標値が設定されている。さらに、ディーゼル車のうち車両総重量が 3.5 トン以下のものについては、ガソリン・LPG 車と同様、WLTP-gtr に基づき WLTC 等が導入され、平成 30 年（2018 年）10 月より適用が開始されている。第十四次答申において、ディーゼル車については令和 5 年（2023 年）10 月から、PN 規制の適用が開始されているところである。

ガソリン・LPG を燃料とする特殊自動車（以下「ガソリン・LPG 特殊自動車」という。）^{※19} に対しては、第六次答申に基づき、平成 19 年（2007 年）より定常モードである C2 モード（7 モード）が採用されている。また、第十四次答申に基づき、令和 6 年（2024 年）10 月より、過渡モードの Large Spark Ignition engines Non-Road Transient Cycle。以下「LSI-NRTC」という。）^{※20} が導入され、定常モードとして 7M Ramped-Modal Cycle。以下「7M-RMC」という。）^{※21} を追加し、排出ガス規制値が強化された。また、ブローバイガス^{※22} の大気開放についても禁止された。

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。）^{※23} に対しては、平成 15 年（2003 年）10 月から第二次答申（平成 9 年 11 月中央環境審議会）及び第四次答申（平成 12 年 11 月中央環境審議会）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 年）10 月から第六次答申に基づき排出ガス規制が強化され、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 年）の二段階での規制値の強化並びに過渡試験サイクル（Non-Road Transient Cycle。以下「NRTC」という。）^{※24} への排出ガス試験サイクルの変更等が答申された。これに基づきエンジンの定格出力に応じた許容限度目標値が設定された平成 23 年規制が平成 23 年（2011 年）10 月から平成 25 年（2013 年）10 月にかけて段階的に開始され、その後平成 26 年規制が平成 26 年（2014 年）10 月から開始されている。また、第十一次答申に基づき、従来の黒煙汚染度測定器による PM 排出測定方法が平成 26 年規制からオパシメーターによるものに変更されるとともに、UN-ECE/WP29 で策定された特殊自動車用世界統一試験規則（Non-Road Mobile Machinery。以下「NRMM」という。）^{※25} におけるブローバイガス対策と調和を図ることとされた。さらに、第十一次答申では、定常試験についても NRMM と調和を図り、従来の C1 モード（8 モード）又は新試験モード（Ramped Modal Cycle。以下「RMC」という。）^{※26} のいずれかの選択が可能とされた。

1. 2 自動車排出ガス低減対策の検討に当たっての視点

自動車は、国・地域毎に開発され、認証の手続きを経て生産されている。従って、日本を含む諸外国における規制に対応するため、自動車メーカーでは仕向地別に異なった仕様を設定している。

仮に排出ガス試験方法の国際調和が図られれば、自動車の設計仕様が統一され、部品の共通化が進み、開発期間の短縮と生産コストの低減が図られるため、新たな排出ガス低減対策技術が普及する。そして、このことは排出ガス低減対策技術の研究開発の促進する一助となることは言うまでもない。そのような背景により、世界の自動車メーカーでは、排出ガスの試験要件の世界的統一が期待されてきた。

さらに、排出ガス試験方法の国際調和を図ることは、我が国の自動車メーカーが世界最高水準の環境技術を維持しつつ、国際競争力を確保するために、大変有効であると考えられる。このような中、1. 1 のとおり、ディーゼル特殊自動車、ディーゼル重量車、二輪車及び乗用車等については、世界統一試験サイクルの導入等、排出ガス試験方法の国際調和を図ることがそれぞれ第九次答申、第十次答申、第十一次答申、第十二次答申及び第十三次答申で示され、順次、適用が開始されているところである。

第十四次答申においては、エンジンの定格出力が 19 kW 以上 560 kW 未満の特殊自動車については、大気汚染状況、排出ガス寄与度、技術開発動向及び国際動向等を踏まえ、必要に応じ排出ガス規制の強化について検討する必要があるとされている。

特に、微小粒子状物質（以下「PM_{2.5}」という。）^{※27} 対策に関しては、PM 排出量における特殊自動車の寄与割合が増加することが予想されるため、特殊自動車以外の自動車で導入した PN 規制も含め、必要な対策について検討することとされている。

本専門委員会では、主に上記の事項について詳細な検討を行い、2. のとおり特殊自動車の排出ガス低減対策について結論を得た。また、3. のとおり今後の自動車排出ガス低減対策の考え方についても取りまとめた。

2. 特殊自動車の排出ガス低減対策

2. 1 PM_{2.5}に関する大気環境の状況

PM_{2.5}については、平成 21 年（2009 年）9 月に大気環境基準が設定されており、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も進められているところである。年間の平均的な濃度（以下「年平均値」という。）は平成 25 年度以降緩やかな改善傾向が続いており、一般環境大気測定局（以下「一般局」という。）と自動車排出ガス測定局（以下「自排局」という。）で比較すると、令和 3 年度^{*}（2021 年度）の年平均値については、一般局で 8.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、自排局で 8.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ である。また、令和 3 年度（2021 年度）の環境基準達成状況については、一般局で 100%（有効測定局 858 局中 858 局）、自排局で 100%（有効測定局 240 局中 240 局）である。

日本国内の PM_{2.5} 濃度に対する越境大気汚染の寄与は低下しつつあり、相対的に国内発生源の寄与が高まっていることが示唆されている。また、日本国内の PM_{2.5} 濃度に対する国内発生源の寄与割合は、地域により差があるものの、概ね固定発生源と自動車の寄与が大きい状況である。そのため、自動車だけでなく、固定発生源も含め、

^{*} なお、令和 4 年度の大気汚染状況については、令和 6 年 6 月 6 日に公表され、令和 4 年度（2022 年度）の年平均値については、一般局で 8.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、自排局で 9.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ である。また、令和 4 年度（2022 年度）の環境基準達成状況については、一般局で 99.9%（有効測定局 855 局中 854 局）、自排局で 100%（有効測定局 236 局中 236 局）である。

今後も環境基準達成状況が継続的・安定的に確保されるよう、総合的な取組が必要である。

2. 2 国内における粒子状物質規制の経緯

自動車（乗用車、貨物車）から排出される PM については、平成 5 年（1993 年）の短期規制より、ディーゼル車に対する PM 規制が導入された。また、ガソリン車から排出される PM については、吸蔵型 NO_x 還元触媒を装着したリーンバーン直噴車の一部車種では、ディーゼル微粒子除去装置（Diesel Particulate Filter。以下「DPF」という。）^{※28} を装着したディーゼル車と同程度以上に排出される実態があった。このことから、第八次答申において、吸蔵型 NO_x 還元触媒を装着したリーンバーン直噴車に限り、ディーゼル車と同水準の PM の許容限度目標値を設定し、その低減を図ることが適当であるとされ、平成 21 年（2009 年）から規制の適用が開始された。さらに、ストイキ直噴車の PM の排出量は、既に規制が導入されているディーゼル乗用車^{※29} の排出量を上回っている実態があった。このことから、第十三次答申において、ストイキ直噴車の PM についてもディーゼル車及びリーンバーン直噴車と同水準の許容限度目標値を設定し、その低減を図ることが適当であるとされ、令和 2 年（2020 年）12 月から規制が適用された。

上記のとおり PM 規制については、逐次規制強化をおこなってきたが、第十四次答申において、従来の PM 規制における測定法は、測定精度の問題から、現在の規制値からの大幅な引き下げは困難であり、実質的に PM 排出量を大幅に引き下げることが可能な PN 規制を導入することが適当であるとされた。PN 規制については、ディーゼル車については令和 5 年（2023 年）10 月から開始され、ガソリン直噴車については令和 6 年（2024 年）10 月から適用が開始されるところである。

一方、特殊自動車については、第四次答申において、平成 15 年（2003 年）からディーゼル特殊自動車に対する PM 規制が導入され、その後、第六次答申において、規制強化が図られ、さらに第九次答申において、国際調和を推進するため試験モードの変更と共に PM 規制の強化が図られた。

なお、ガソリン直噴エンジンを搭載する特殊自動車については現状生産されておらず規制導入の必要性が生じていない。

2. 3 国連等における粒子状物質規制の経緯

国連においては、重量車（ガソリン車を含む。）に対しては平成 4 年（1992 年）に発効された UN Regulation No.49 02 Series より、ディーゼル乗用車に対しては平成 4 年（1992 年）に発効の UN Regulation No.83 01 Series より、PM 規制が規定された。また、平成 22 年（2010 年）に発効された UN Regulation No.83 06 Series には、ガソリン直噴車（ストイキ直噴車を含む。）に関して、ディーゼル乗用車と同水準の PM 規制が国連規則に規定された。これらの国連規則の改定の動きに合わせて、欧州においては UN Regulation による規制と同様の PM 規制が開始された。

一方、従来の質量法には測定精度の限界があるとされていることから、UNECE/WP29 の排出ガス・エネルギー分科会（GRPE）においてインフォーマルグループが設立され、日欧各国の参画のもと、従来の質量法の補完又は代替となる新たな測定法の調査・検討並びに評価が行われた。その結果、PN 計測法は将来の規制のため質量法の優れた代替法となるという結論に至り、UN Regulation に規定されることとなった。

これを受け、欧州においては、PN 規制について、重量車を除くディーゼル車に対して平成 23 年（2011 年）から、ディーゼル重量車に対しては平成 24 年（2012 年）からそれぞれ導入されている。また、ガソリン直噴乗用車に対しては平成 26 年（2014 年）から、ガソリン直噴小型商用車に対しては平成 27 年（2015 年）からそれぞれ導入されている。またディーゼル特殊自動車については、平成 30 年（2018 年）から導入されている。

一方、米国は、国連で新たな測定法の検討を注視しながらも、令和 7 年（2025 年）から従来の測定法で PM 規制を強化する計画を公表しており、現在、測定法を含む規制の実効性に関する評価を行っているところである。

2. 4 ディーゼルエンジンからの PM 排出に関する対策技術等について

ディーゼルエンジンから排出される PM の対策については、高圧噴射、燃焼制御、酸化触媒等の技術が導入されてきたが、1990 年代に DPF が登場し、その排出量は大幅に低減された。DPF は、排出ガスを多孔質のフィルター等に通過させることにより PM を捕集する装置であり、フィルターに一定程度の PM が堆積されると、フィルター温度を上昇させて堆積した PM を酸化・除去しフィルターを再生している。

2. 5 ディーゼル特殊自動車の試験サイクルについて

我が国の特殊自動車の排出ガス規制は、実質的な大気環境影響を考慮してエンジンの出力が 19kW 以上 560kW 未満の車両に対して規制を行っているところである。ディーゼル特殊自動車規制については第九次答申に基づき、平成 23 年（2011 年）より、定常モードである C1 モード（8 モード）に加え、過渡試験サイクルである NRTC が導入されており、さらに第十一次答申に基づき、平成 26 年（2014 年）より国際基準調和の観点から C1 モード（8 モード）との選択が可能な RMC モードが導入されている。

また、米国及び欧州ではディーゼル特殊自動車の過渡モードとして NRTC が導入されており、定常サイクルとして C1 モード（8 モード）との選択が可能な RMC モードが導入されている。

2. 6 ディーゼル特殊自動車の PM 規制に関する検討

ディーゼル特殊自動車の PM 規制については、これまで逐次強化されてきたところであり、従来の重量による PM 規制では、前述 2. 2 のとおり、測定精度の問題から、規制値の大幅な引き下げは困難である。しかしながら、ディーゼル貨物車やガソリン直噴車で導入されている粒子数に係る PN 規制は重量による規制では測定困難な低排出の場合においても測定可能であることから、この新たな指標の規制を導入することにより更なる PM の低減が期待できる。

2. 3 で述べたとおり、欧州等においては、捕集効率の高い DPF を特殊自動車についても普及させることを目的に、PN 規制（粒径が 23 nm 以上の粒子が対象）が導入されている。

環境省の平成 31 年度（2019 年度）までの調査の結果によると、PM 重量と PN には一定程度の相関関係があり、欧州における現行の PN の規制値を PM 重量に換算すると、現行の PM 規制値と比べ 10 分の 1 程度の排出量となる。

したがって、ディーゼル車やガソリン直噴車と同様に PN 規制を導入することにより、実質的に PM 排出量を大幅に引き下げることが可能であることから、ディーゼル特殊自動車に対して PN 規制を導入することが適当である。

2. 7 排出ガス許容限度目標値及び適用時期

2. 5 及び 2. 6 で述べた方針に従い、ディーゼル特殊自動車に係る許容限度目標値については、PM_{2.5} の環境基準の達成状況、国内外の技術開発動向を踏まえ、別表のとおりとすることが適当である。

また、適用開始時期については、PM 低減対策技術の普及状況や特殊自動車メーカーにおける技術開発期間等を考慮して、令和 9 年（2027 年）末までに導入することが適当である。

なお、特殊自動車は多品種少量生産で規制対象となる車種・型式が多岐にわたっており、またエンジン製作者と車両製作者が異なる場合が多く、車両製作者はエンジン製作者から車両の設計に必要なエンジンに係る情報の提供を受けた後に設計開発を行う場合、規制対応のための開発期間が更に必要となる。これらの状況を踏まえ、排出ガス規制の実施に当たっては規制対応が円滑に進められるよう配慮する必要がある。

別表

ディーゼル特殊自動車に係る 排気管排出ガス許容限度目標値

自動車の種別	許容限度目標値（平均値）	
	PM（注 2）	PN
ディーゼル特殊自動車（注 1）	0.015[g/kWh]	1 × 10 ¹² [個/kWh]

（注 1）軽油を燃料とする特殊自動車であって、定格出力が 19kW 以上 560kW 未満のものに限る。

（注 2）PM 重量

3. 今後の自動車排出ガス低減対策の考え方

3. 1 今後の検討課題

3. 1. 1 粒子状物質等に関する対策

UN-ECE/WP29 においては、PN の検出下限を現行の粒径 23 nm 以上から 10 nm 以上へ引き下げる試験法が、ラウンドロビン試験^{※30}の結果等を踏まえて策定され、gtr にてそれぞれ SPN23（23 nm 粒径での検出効率 $50 \pm 12\%$ ）、SPN10（10 nm 粒径での検出効率 $65 \pm 15\%$ ）として併記されている。我が国としても、引き続き、PM 重量及び PN の排出実態調査等を行い、SPN10 の試験法の国内導入の必要性の検討を進めるとともに、当該調査等において得られた知見を UN-ECE/WP29 に展開する等、我が国の環境と自動車排出ガスの影響度を考慮しつつ国際基準調和活動に参画・貢献すべきである。

3. 1. 2 ブレーキ粉塵及びタイヤ粉塵に関する対策

自動車から排出される PM には、排気管からの排出ガスの他に、ブレーキやタイヤの摩耗に伴い発生する粉塵がある。燃焼改善や DPF 等により排気管から排出される PM が低減されてきたことから、ブレーキ粉塵やタイヤ粉塵の排出割合が相対的に高まってきている。このような状況を踏まえ、UN-ECE/WP29 では、排気管からの排出ガスの規制強化の検討に加え、ブレーキ粉塵及びタイヤ粉塵の試験法の策定に向けた取り組みが進められている。

ブレーキ粉塵については、UN-ECE/WP29 の議論を経て策定された試験法を用いて各研究機関においてラウンドロビン試験が行われ、試験の結果を反映した修正を受け、車両総重量 3.5 トン以下の乗用車等に関するブレーキ粉塵試験法が新たな gtr として策定された。当該試験法には、ハイブリッド車等の回生ブレーキ^{※31}制御を評価する試験法も含まれており、今後、その回生ブレーキの試験法の改正及び車両総重量 3.5 トンを超える重量車に関するブレーキ粉塵試験法の策定について検討されることとなっている。我が国においても、調査等において得られた知見を UN-ECE/WP29 に展開し、国際基準の策定活動に積極的に参画・貢献するとともに、我が国の環境基準達成状況等を踏まえ、当該規制の導入の必要性について検討すべきである。

タイヤ粉塵については、タイヤの摩耗量を評価する方法として、UN-ECE/WP29 傘下の騒音・タイヤ分科会（GRBP）を中心に GRPE と共管で、我が国が提案する室内

ドラム試験法と欧州等が提案する実車試験法の２種類が検討されている。我が国においてもタイヤ摩耗に関する実態把握に努めるとともに、タイヤ粉塵低減に資すると考えられるタイヤ摩耗量規制の必要性について検討すべきである。

3. 1. 3 燃料蒸発ガス低減対策

駐車時の燃料蒸発ガスは、特に長時間駐車した場合に吸着用のカニスタ※³²の破過により、車外に排出されることになる。我が国における駐車実態を考慮した費用対効果は、駐車試験日数を現状の２日とした場合よりも３日とした場合の方が優れており、将来的にはより長時間の駐車にも耐え得るよう試験駐車日数を３日へと強化することも考えられる。特に近年、大容量のカニスタを搭載する以外の手段として、パージの困難なハイブリッド車等を中心に、高温時にも燃料タンクからガスを排出させないよう開放弁の開弁圧を十分高くした密閉タンクの導入が進んでいる。カニスタの大容量化や密閉タンク等の最新の技術開発状況を踏まえつつ、調査等において得られた知見を UN-ECE/WP29 に展開する等、国際基準の見直し活動に積極的に参画・貢献すべきである。

また、給油キャップを開けた際にタンクの内圧の状況に応じて一時的に排出される燃料蒸発ガス（パフロス）について、密閉タンクを搭載した車両の場合、タンク内に燃料蒸発ガスをとどめつつ、給油キャップ開放前にカニスタへパフロスを導通させることで、その排出を抑制する機構を有している。このような密閉タンクについては通常の試験法では評価ができないため、新たに燃料蒸発ガス試験の国際基準において密閉タンクの試験手順が追加された。その一方、通常のタンクの車両のパフロスに関しては議論が行われていないのが現状であり、そのような車両であっても、給油キャップを開ける前にタンクからカニスタへの開弁を行うことでパフロスを低減させることができると考えられる。このため今後、通常のタンクの車両のパフロスの排出量と対策に係る費用を考慮した上で、上述の駐車試験日数の強化と併せ、さらには、国際基準調和の観点も踏まえつつ、基準の策定を検討すべきである。

3. 1. 4 アイドリング規制の見直し

アイドリング規制については、第十三次答申において、HC 規制の廃止及び四輪車の規制強化に関して検討課題とされたところである。前者の課題については、我が国

における HC 及び CO の排出量の実態調査を行ったところ、CO と HC の排出量に相関関係がみられなかったことから、HC 規制を廃止すべきとの結論には至らなかった。

一方、四輪車の規制強化については、国連の排出ガス関連規則の組替えの検討状況を踏まえ、今後、その動向を見極めつつ、あらためて排出量の実態や測定機器の開発・普及状況を把握した上で、検討すべきである。

3. 1. 5 路上走行検査等の導入

平成 27 年（2015 年）9 月、フォルクスワーゲン（VW）社のディーゼル乗用車等において、不正ソフトの使用が発覚した。具体的には、VW 社が欧米等で販売するディーゼル車において、新規検査時に車両を台上に固定し、一定のモード走行により排出ガスを測定する際には排出ガス低減装置を働かせる一方、実際の路上走行時にはその装置を停止あるいは弱める不正ソフトを組み込んでいたというものである。

本事案を受け、平成 27 年（2015 年）10 月から、「排出ガス不正事案を受けたディーゼル乗用車等検査方法見直し検討会」（国土交通省及び環境省の合同検討会）において、ディーゼル乗用車等の排出ガス検査方法の見直し等について検討が行われた。平成 29 年（2017 年）4 月 20 日の最終とりまとめにおいて、保護制御ガイドライン及び路上走行検査の適用時期を 2022 年とすることが適当とされた。これを受け、平成 30 年（2018 年）3 月に関係法令が改正され、令和 4 年（2022 年）10 月から適用開始されている。また UN-ECE/WP29 において、路上走行検査に関する国連規則が令和 5 年（2023 年）6 月に成立し、我が国においても基準調和の観点から、令和 10 年（2028 年）10 月より、同国連規則が導入されることになっている。

今後、認証試験において PN 規制が導入されたことを踏まえ、路上走行検査における PN 規制の導入の必要性について、国際基準調和の観点も踏まえつつ、実態調査等を含めて、検討を行うべきである。

また、排出ガス総量算定のための原単位についても、実路走行を想定した補正を行う等、算出方法を見直すとともに、実際の使用環境における自動車排出ガス特性を把握しつつ、路上走行検査における課題検討に必要な知見の収集を行う等、今後の排出ガス低減対策に資する調査を行っていくことが適当である。

3. 1. 6 低温試験及び高温試験の導入

UN-ECE/WP29 においては、-7℃条件での WLTP 低温試験の手順が gtr に盛り込まれている。低温試験は、路上走行検査や保護制御ガイドラインと併せ、通常の認証試験では確認することができない実際の使用環境における排出ガスを低減させるのに有効な対策であると考えられることから、我が国としても、国内における導入の必要性について、実態調査等を行う等して、検討を行うべきである。また、高温試験についても今後検討の開始が想定され、低温試験と同じく排出ガス低減に資すると考えられることから、今後の国際的な検討状況を注視しつつ、我が国としても基準の策定活動に積極的に参画・貢献すべきである。

3. 1. 7 燃料性状による排出ガスへの影響

我が国の石油需要は、人口減少や各種の省エネの取組等を背景として、平成 11 年（1999 年）をピークに減少している。また、重油^{※33}の需要減少に対応してそれらの自動車用燃料への転換を図るエネルギー供給構造高度化法が施行されている。このような状況を踏まえ、製油所の精製過程で発生する残渣油（原油の精製過程で残る重油等）を分解しガソリンや軽油に混合することにより有効利用が進んでいる。分解した残渣油を混合した自動車燃料は、排出ガスの PM_{2.5} や PN に影響を与えることが、（一財）石油エネルギー技術センターが行った分解系軽油・ガソリン留分の自動車用燃料としての利用による自動車等への影響評価（J-MAP 報告：平成 30 年 5 月 9 日）等により指摘されている。

また、ディーゼル車は軽油の使用を前提に製造されており、排出ガス規制強化に伴い、これまでより高度な排出ガス低減対策技術が導入されているため、バイオディーゼル燃料の性状及び混合率によりエンジンの燃焼特性が変化し、ひいては排出ガス低減システムの浄化性能にも影響し、排出ガス値が増大するおそれがある。

そのため、燃料性状が排出ガスに与える影響を調査し、その結果を踏まえ、対策を検討する必要がある。

3. 1. 8 未規制物質対策

自動車から排出される VOC（揮発性有機化合物）については、HC 又は NMHC（メタンを除く炭化水素）を規制対象としているが、炭化水素系の成分によって大気汚染への影響は異なるものと考えられる。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^{※34}について、測定方法の開発及び測定精度の向上を図り、自動車からの排出量把握のための基盤を整備するとともに、得られた情報を基に必要な施策を講じるよう努めることが望ましい。その際、エンジン技術、排出ガス後処理装置技術及び燃料・潤滑油品質等が自動車からの有害大気汚染物質やアンモニア（以下「NH₃」という。）の排出量に及ぼす影響についてもあわせて把握することが必要である。

また、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炭素（以下「CO₂」という。）に加え、メタン（CH₄）や亜酸化窒素（又は一酸化二窒素（N₂O））等が増大しないよう配慮する必要がある。

3. 2 自動車排出ガス低減対策における国際基準調和の主導

自動車排出ガス低減対策を進めるに当たっては、我が国の大気環境への影響を考慮し、自動車走行実態等に即した対策を講じる必要がある。一方、自動車産業がグローバル化している中、自動車排出ガス低減対策にお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低減し、開発期間を短縮して普及を促進する上で有効な方策となる。

3. 1に挙げた各検討課題を進めるに当たっては、我が国では引き続き、自動車産業のグローバル化を念頭に置き、世界で最も厳しい排出ガス規制のレベルを維持しつつ、国際基準調和について、我が国が主導できるよう官民が協働して推進することが望ましい。

3. 3 関連の諸施策等

3. 3. 1 総合的な自動車排出ガス対策の推進

（1）自動車 NO_x・PM 法に基づく施策等

自動車 NO_x・PM 法に基づく総量削減基本方針の施策の進捗状況と今後の取組については、令和4年（2022年）4月に自動車排出ガス総合対策小委員会において「今後の自動車排出ガス総合対策の在り方について（答申）」が取りまとめられている。同答申において、「平成32年度までに対策地域において二酸化窒素及び浮遊粒子状物質に係る大気環境基準を確保する」との総量削減基本方針の目標はほぼ達成されたが、引き続き現行の自動車 NO_x・PM 法に基づく各種施策は継続する必要があるとされた。また、5年後を目処に制度の在り方について改めて検討すべきであるとされた。引き

続き、地域の状況を注視しつつ、関係行政が連携して効果的な施策を講じることにより、総合的な自動車排出ガス対策を推進していくことが重要である。

（２）適切な点検整備の励行、自動車検査による対策

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（昭和 26 年法律第 185 号）に基づく自動車の検査（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能が維持されることが重要である。

また、OBD を活用した検査については、令和 3 年（2021 年）以降の新型車を対象に令和 6 年（2024 年）10 月から排出ガス等発散防止装置の検査を保安基準適合性の判定を含めて開始することが予定されており、独立行政法人自動車技術総合機構の各事務所において、令和 5 年（2023 年）10 月から、プレ運用としての OBD 検査が開始されている。本検査の開始によって、良好な排出ガス低減性能維持に資することが期待されることから、OBD 検査を通して使用過程時の排出ガス低減性能の実態把握を行いつつ、得られた知見を今後の施策に活用していくことが重要である。

さらに、使用過程車の市場での抜取り検査の導入については、欧米をはじめとした国際的な動向を踏まえ、その必要性も含め早急に検討することが望まれる。

（３）エコドライブの推進

CO₂ 排出削減対策に加え、排出ガス低減対策の観点からも、急加速・急減速の抑制やアイドリング・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）は効果的である。また、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も実用化されていることから、引き続き、エコドライブ普及連絡会を構成する関係省庁や関係団体と連携し、エコドライブに係る運動や技術の普及施策を推進することが望まれる。

3. 3. 2 自動車排出ガス低減性能に優れた自動車の普及促進

大気環境の一層の改善と地球温暖化の抑制の両面から、次世代自動車や低排出ガス・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。次世代自動車のうち、電気自動車については、走行時に排気管からの各種規制物質及

びCO₂が排出されないため、排出ガス総量削減の観点において有効であると考えられるが、自動車の種類によっては電動化が困難な区分もあるため、自動車の種類・用途に応じて効果的な施策を行う必要がある。これらを踏まえ、環境性能に優れた自動車に対する税制優遇、購入時の補助等の普及施策を継続的に推進していくことが望まれる。

また、環境性能を考える上では今後は、Life Cycle Assessment（LCA）等の国際的な議論を考慮しなくてはならないことは言うまでもない。

3. 3. 3 大気環境の状況把握と改善効果の予測

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_{2.5}、NO_x、VOC、NH₃等の排出インベントリの整備・更新や、PM_{2.5}、光化学オキシダント等の生成メカニズムの解明も必要となる。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に及ぼす効果の把握体制の整備が望まれる。また、大気環境に関わる数値シミュレーションモデルについては、長期的なトレンドに係る再現性が確認されており、NO_x、VOC等の削減対策による光化学オキシダント等の濃度の低減効果を把握し、追加的な対策を検討していく段階まで改良が進められつつある。今後、さらに改良を継続しつつ、より一層の活用が期待される。

また、効果的な環境対策を講じるべく、通信情報技術による位置情報も含めた車両情報の活用に係る可能性についても検討していくことが望まれる。

3. 3. 4 対策に係る費用及び効果の継続的な把握

新たな自動車排出ガス低減対策を導入した際には、実際の対策に要した費用並びに排出ガス低減及び大気環境改善の効果等について、継続的に把握することにより、今後の更なる対策の検討に活用していくことが重要である。

3. 3. 5 自動車排出ガス低減対策に係る研究体制の整備及び人材確保

自動車排出ガス低減対策の検討に当たっては、排出ガス低減技術に係る動向の把握、排出ガス規制に係る国際動向の把握、排出ガス量の測定方法の構築及び技術開発に必

要な期間の検証等について、中立的な研究機関等による専門的な知見や調査結果等を活用することが必要不可欠である。特に、研究機関等においては、我が国の基幹産業である自動車に係る対策の重要性に見合った試験施設を含めた十分な試験体制の整備及び人材確保が行われることが期待される。

3. 4 自動車を取り巻く環境の変化に応じた取り組み

これまでの自動車排出ガス低減対策の取組により、我が国の大気環境は着実に改善していると認められ、光化学オキシダント濃度を除いて大気環境基準はおおむね達成している状況にある。一方、少子高齢化等の社会動向に関連して、情報通信技術の進展、電動化の進んだ車両の普及、自動運転やシェアリング、MaaS^{※35}の進展、またインフラにおいても、従来とは異なる制限速度の高速道路も開通されるなど、自動車を取り巻く環境は大きく変化している。

自動車メーカー等においては、このような社会の大きな変化に対応しつつ、大気汚染対策や地球温暖化対策として排出ガス低減や燃費性能向上の技術開発に取り組み、グローバル社会において、日本の技術の優位性を維持、発展することが期待される。

※1 普通自動車

道路運送車両法施行規則第2条において、規定されている。小型自動車、軽自動車、大型特殊自動車、小型特殊自動車以外の自動車。なお、二輪自動車は含まれない。

※2 小型自動車

道路運送車両法施行規則第2条において、規定されている。大きさが、長さ4.70 m以下、幅1.70 m以下、高さ2.00 m以下の自動車（内燃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とする自動車を除く。）にあっては、その総排気量が2.00 L以下に限る。）

※3 軽自動車

道路運送車両法施行規則第2条において、規定されている。大きさが、長さ3.40 m以下、幅1.48 m以下、高さ2.00 m以下、総排気量0.660 L以下の自動車

※4 二輪自動車

二輪の小型自動車及び軽自動車（総排気量は0.125 L以下のものを除く）。運送車両法施行規則第2条において、軽二輪自動車は、長さ2.50 m以下、幅1.30 m以下、高さ2.00 m以下、総排気量0.250 L以下のものと規定されており、その他の二輪自動車は小型二輪自動車となる。

※5 原動機付自転車

道路運送車両法施行規則第1条において、規定されている。二輪車の場合、総排気量は0.125 L以下のもの（その他は0.050 L以下）。また、この中で、0.050 L以下のものは第一種原動機付自転車、0.050 Lを超えるものは第二種原動機付自転車に分類される。

※6 特殊自動車

道路運送車両法施行規則第 2 条において、規定されている。大型特殊自動車、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 m 以下、幅 1.70 m 以下、高さ 2.80 m 以下であり最高速度が 15 km/h 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 35 km/h 未満のもの。）

※⁷ WMTC 【Worldwide Motorcycle emissions Test Cycle】

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 年協定」という。）に基づき日本も参画のもと策定された二輪車の世界統一排出ガス試験方法（World-wide harmonized motorcycle emissions certification procedure）に規定される世界統一試験サイクル。

※⁸ PM 【Particulate Matter】

粒子状物質の略称。自動車から排出される PM は、黒煙、サルフェート（硫酸塩）及び SOF[Soluble Organic Fraction]（可溶有機成分）に大別される。

※⁹ WLTP 【Worldwide harmonized Light vehicles Test Procedure】

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乗用車等の世界統一排出ガス・燃費試験方法。乗用車等の世界統一試験サイクル WLTC（Worldwide Light-duty Test Cycles）の他、コールドスタート試験、試験時の自動車の重量等を規定。

※¹⁰ WLTC 【Worldwide Light-duty Test Cycle】

乗用車等の国際調和排出ガス・燃費試験法（WLTP）で定められた国際調和試験サイクル。

※¹¹ PN 【Particle Number】

粒子状物質粒子数。エンジンによって放出される直径 23 nm を超える固体粒子の数。

※12 ディーゼル重量車

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。）であって車両総重量が 3.5 トンを超えるものの。

※13 WHDC 【Worldwide harmonized Heavy Duty Certification】

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ディーゼル重量車の世界統一排出ガス試験方法。過渡サイクルである WHTC（Worldwide Harmonized Transient Cycle）と定常サイクルである WHSC（Worldwide Harmonized Steady state Cycle）等を規定。

※14 WHTC 【Worldwide Harmonized Transient Cycle】

ディーゼル重量車の世界統一排出ガス試験方法（WHDC）で定められた、実走行に近い運転を表現した過渡試験サイクル。

※15 WHSC 【Worldwide Harmonized Steady state Cycle】

ディーゼル重量車の世界統一排出ガス試験方法（WHDC）で定められた、WHTC と同等のエンジン運転条件で行われる定常試験サイクル。

※16 OCE 【Off-Cycle Emission】

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界統一の公定試験サイクル外での排出ガス対策。公定試験サイクル外での排出ガス値を確認するため、WNTE（World-Harmonized Not To Exceed）による追加的な排出ガス試験を規定。

※17 OBD 【On-Board Diagnostics System】

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。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（OBDⅡ）の 2 種類が

ある。

※18 オパシメーター【Opacity Meter】

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 による排出ガスの汚染度（光吸収係数 $[m^{-1}]$ ）を測定する検査機器。

※19 ガソリン・LPG 特殊自動車

ガソリン・LPG を燃料とする大型特殊自動車及び小型特殊自動車。

※20 LSI-NRTC【Large Spark Ignition engines Non-Road Transient Cycle】

ガソリン・LPG 特殊自動車用試験サイクル。欧州では出力 19kW 以上 56kW 未満のエンジン用過渡試験サイクルとして、米国では出力 19kW 以上 560kW 未満のエンジン用過渡試験サイクルとして採用されている。

※21 7M-RMC【7Mode Ramped-Modal Cycle】

ガソリン・LPG 特殊自動車用試験サイクル。欧州では出力 19kW 以上 56kW 未満のエンジン用定常試験サイクルとして、米国では出力 19kW 以上 560kW 未満のエンジン用定常試験サイクルとして採用されている。

※22 ブローバイガス【Blowby Gas】

ピストンリングの隙間等からクランクケースに漏れた燃焼ガス並びにクランクケース内の潤滑油ミスト及び空気の混合ガス。二輪車、乗用車等、重量車、ガソリン・LPG 特殊自動車及びディーゼル特殊自動車に規制が導入されている。

※23 ディーゼル特殊自動車

軽油を燃料とする大型特殊自動車及び小型特殊自動車。

※24 NRTC【Non-Road Transient Cycle】

欧州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 (Non Road Mobile Machinery) に過渡試験サイクルとして規定される。

※25 NRMM 【Non-Road Mobile Machinery】

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ディーゼル特殊自動車の世界統一排出ガス試験方法。ディーゼル特殊自動車用エンジンの排出ガス過渡試験サイクル NRTC 等を規定。

※26 RMC 【Ramped Modal Cycle】

NRMM-gtr における定常試験サイクルの一つ。排出量測定に関しては、C1 モードでは 8 点での排出ガス値から加重平均により算出するのに対し、RMC は NRTC と同様の方法で測定し、テストサイクル中に連続サンプリングする。

※27 PM_{2.5} 【Particulate Matter 2.5】

微小粒子状物質。大気中に浮遊する粒子状物質であって、その粒径が 2.5μm 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関して総体として一定の影響を与える。

※28 DPF 【Diesel Particulate Filter】

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

※29 ディーゼル乗用車

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（乗車定員が 10 人のものであって車両総重量が 3.5 トンを超えるもの及び二輪自動車を除く。）。

※30 ラウンドロビン試験

測定方法や測定装置の信頼性等を検証するために、複数の試験機関に同一の車両及び測定装置を回して測定を行う試験。

※31 回生ブレーキ

熱として廃却される制動エネルギーを回収するブレーキシテム。

※32 キャニスタ

燃料蒸発ガスの排出抑止のためガソリン自動車に搭載される活性炭が詰められた容器。燃料タンク内に充満した燃料蒸発ガスを活性炭に吸着し、自動車の走行中にエンジンに供給される空気の一部を通過させて燃料蒸発ガスを脱着して、エンジンで燃焼させる。

※33 重油

蒸留残油又は蒸留残油と軽油留分とを混合したものであり、その用途に従って粘度、残留炭素、硫黄分あるいは流動点などを調整して製品としたもの。動粘度により、A 重油、B 重油、C 重油の三種類に大別される。

※34 有害大気汚染物質

有害大気汚染物質は、大気汚染防止法第 2 条第 16 項の規定により、「継続的に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となるもの」とされ、「今後の有害大気汚染物質対策のあり方について（第二次答申）」（平成 8 年 10 月中央環境審議会）において、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 月中央環境審議会）において、それぞれ 248 物質、23 物質に見直された。

※35 MaaS【Mobility as a Service】

様々な種類の交通サービスを、需要に応じて利用できる一つの移動サービスに統合すること。

参考資料：（社）自動車技術会「自動車用語和英辞典」ほか