

今後の自動車排出ガス低減対策の
あり方について
(第十三次報告)

参考資料

「今後の自動車排出ガス低減対策のあり方について」（第十三次報告）

参考資料

< 目次 >

	頁
I. 一般情勢	1
1. 自動車排出ガスに係る大気汚染状況.....	1
(1) 二酸化窒素 (NO ₂)	1
(2) 浮遊粒子状物質 (SPM)	5
(3) 光化学オキシダント (OX)	9
(4) 二酸化硫黄 (SO ₂)	15
(5) 一酸化炭素 (CO)	16
(6) 微小粒子状物質 (PM _{2.5})	17
(7) 大気汚染に係る環境基準.....	21
2. 自動車排出ガス規制の推移.....	22
3. 自動車の種別.....	34
4. 自動車の保有実態等.....	35
(1) 国内の自動車保有台数の推移.....	35
(2) 世界各国／地域の四輪車生産台数.....	36
(3) 世界の乗用車、トラック・バスの生産台数.....	37
(4) 国別の乗用車生産台数.....	37
(5) 車種別生産台数と構成比.....	38
(6) 車種別新車販売台数と構成比.....	38
(7) 国内の二輪車生産台数及び販売台数の推移.....	39
(8) 世界二輪車生産台数の推移及び国内4社世界販売状況.....	40
(9) 自動車排出ガス総量の推計.....	41
(10) 自動車技術基準の国際調和活動.....	43
(11) ガソリン・LPG乗用車の排出ガス規制値の国際比較.....	44
(12) ディーゼル乗用車の排出ガス規制値の国際比較.....	45

II. 二輪車の排出ガス低減対策関係	46
1. 二輪車の排出ガス低減対策に係る国際動向	46
2. 現行国内規制と EUR05 案との相違点	47
3. 国内の次期規制強化の方針	48
(1) 適用時期	48
(2) モード走行に係る排出ガス許容限度目標値	48
(3) コールドスタート及びホットスタートの重み係数	48
(4) アイドリング規制	51
(5) 燃料蒸発ガス規制	52
(6) 耐久走行距離	53
(7) 車載式故障診断システム	55
4. 平成 28 年度排出ガス測定試験結果	56
III. ガソリン車の排出ガス低減対策関係	59
1. 国内における PM 規制の経緯	59
2. 欧州における PM 規制の経緯	60
3. 自動車からの PM 排出に関する技術的な背景	60
4. ストイキ直噴車の PM 排出量	62
5. ガソリン直噴車の PM 規制導入に係るリードタイムの根拠	63
6. ガソリン直噴車の PM 対策	63
IV. 燃料蒸発ガス低減対策関係	64
IV-1. 燃料蒸発ガス低減対策の方向性等	64
1. 燃料蒸発ガス対策の必要性	64
2. これまでの VOC 排出抑制の取組	66
3. 燃料蒸発ガス対策技術のオプション	68
4. 燃料蒸発ガス対策技術毎のメリット・デメリット	71
5. 対策技術毎の費用対効果	72
6. 燃料蒸発ガス対策の方向性	72

7. 今後講じる対策	73
IV-2. 燃料蒸発ガス低減対策の費用対効果の試算	73
1. 駐車時蒸発ガス対策の費用対効果	74
2. ORVR の費用対効果	76
3. Stage 2 (D70) の費用対効果	77
4. 費用対効果の比較	82
IV-3. 駐車時の燃料蒸発ガス低減対策	82
1. 専門委員会コメントに対する業界からの回答	83
(1) 自動車排出ガス専門委員会(第58回)コメント	83
(2) 駐車時の燃料蒸発ガス低減対策の強化に係るコストの根拠	84
(3) 駐車時の燃料蒸発ガス低減対策の強化に係るリードタイムの根拠	84
2. 国連 WP29/GRPE/WLTP-IWG/エバポ TF	85
(1) エバポ TF の設置及びスケジュール	85
(2) 欧州のエバポ規制強化案	86
(3) パージサイクルの検討	86
(4) 規制値の検討	87
(5) 日本からの提案	88
(6) パージサイクルの検討結果	88
(7) 規制値と計算方法の検討結果	89
3. 駐車時燃料蒸発ガス試験結果	89
(1) 現行の国内の燃料蒸発ガス試験法	90
(2) エバポ GTR 案における燃料蒸発ガス試験法	90
(3) 試験内容	91
(4) 試験車両の特性	91
(5) 試験結果	92
(6) キャニスタ容量に関する考察	92
(7) パージサイクルに対するパージ制御試験	93
(8) パージ制御に関する考察	94
(9) 結論	94

4. 駐車時の燃料蒸発ガス低減対策	95
V. 今後の検討課題	97
1. 現在のPM測定法の課題	98
2. PM規制に関する国際動向	98
3. PM粒子数(PN)測定法	99
4. 乗用車での相関試験結果	99
5. PMP-IWGの活動	100
6. PMの重量と粒子数との相関	101
7. 粒径23nm以下の粒子	101
8. PM粒子数(PN)規制導入	102
9. 今後の取組み事項	102
VI. その他	103
1. 諮問(平成8年5月)	103
2. 検討経緯	106

I. 一般情勢

1. 自動車排出ガスに係る大気汚染状況

(1) 二酸化窒素 (NO₂)

①全国の状況

平成 27 年度の二酸化窒素の有効測定局数^{※1}は、1,653 局（一般環境大気測定局^{※2}（以下「一般局」という。）：1,253 局、自動車排出ガス測定局^{※3}（以下「自排局」という。）：400 局）であった。

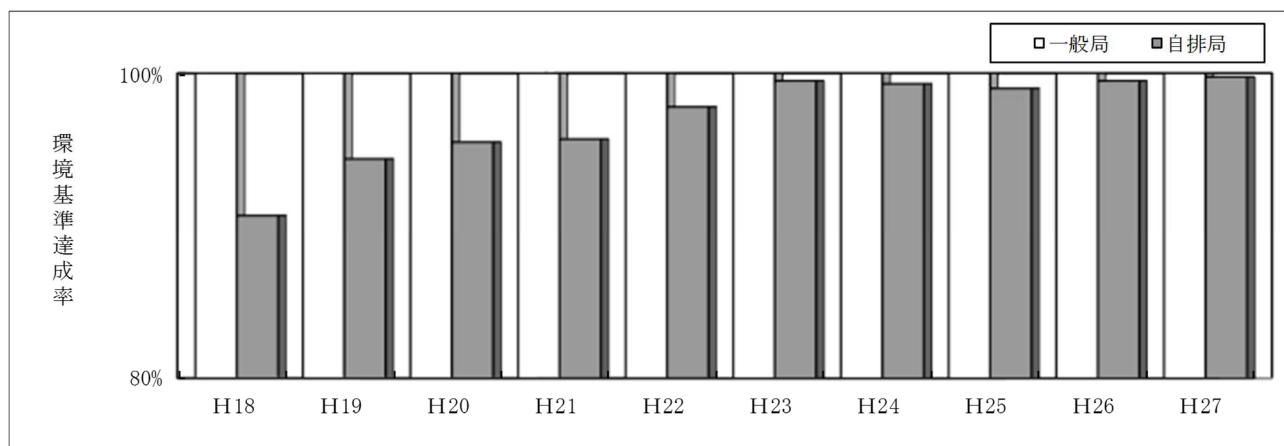
長期的評価による環境基準達成局は、一般局で 1,253 局（100%）、自排局で 399 局（99.8%）となっている。一般局では 10 年連続で全ての有効測定局で環境基準を達成し、自排局では平成 26 年度と比較すると達成率が 0.3 ポイント上昇し、高い水準で推移している（図 1-1）。なお、環境基準非達成の測定局がある都道府県は（図 1-2）のとおりである。

また、年平均値については近年、一般局、自排局でゆるやかな低下傾向がみられる（図 1-3）。

※1 有効測定局……年間測定時間が 6,000 時間以上の測定局。

※2 一般環境大気測定局……一般環境大気の汚染状況を常時監視する測定局。

※3 自動車排出ガス測定局……自動車走行による排出物質に起因する大気汚染の考えられる交差点、道路及び道路端付近の大気を対象にした汚染状況を常時監視する測定局。



		H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27
一般局	測定局数	1,397	1,379	1,366	1,351	1,332	1,308	1,285	1,278	1,275	1,253
	達成局数	1,397	1,379	1,366	1,351	1,332	1,308	1,285	1,278	1,275	1,253
	達成率(%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
自排局	測定局数	441	431	421	423	416	411	406	405	403	400
	達成局数	400	407	402	405	407	409	403	401	401	399
	達成率(%)	90.7	94.4	95.5	95.7	97.8	99.5	99.3	99.0	99.5	99.8

図 1-1 二酸化窒素の環境基準達成率の推移

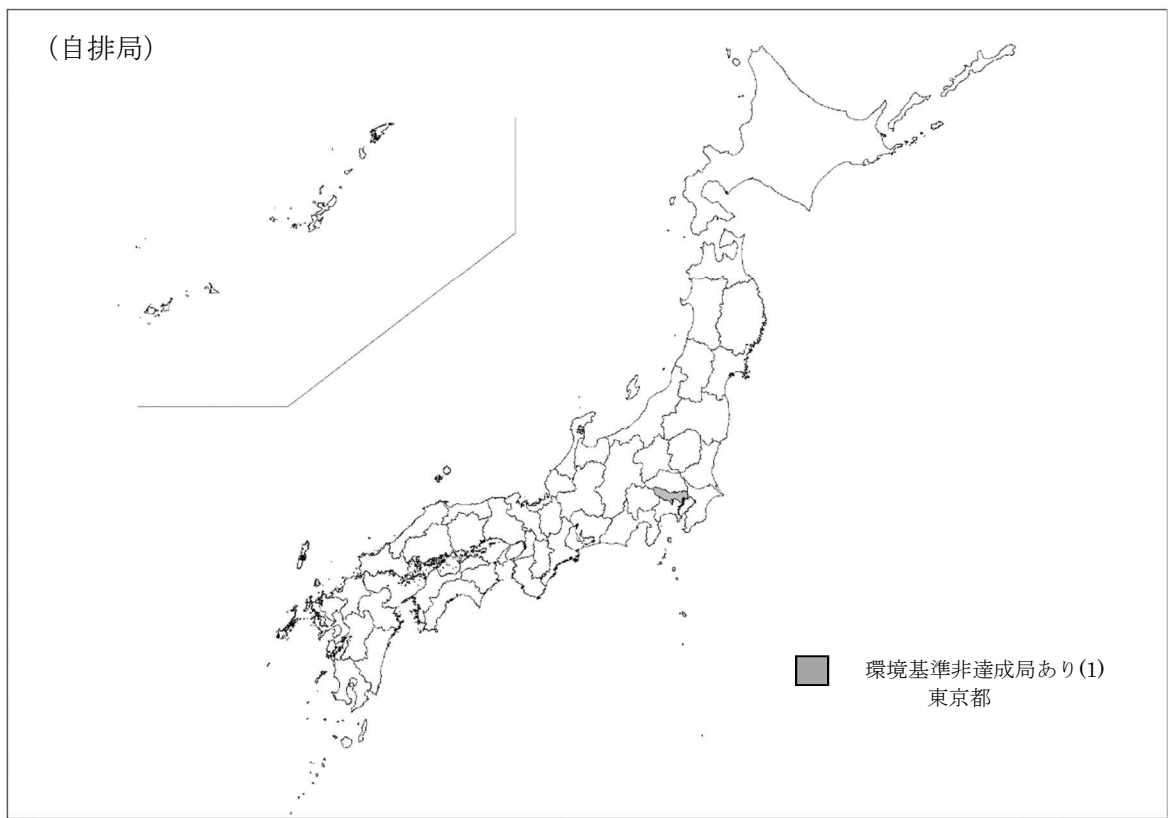
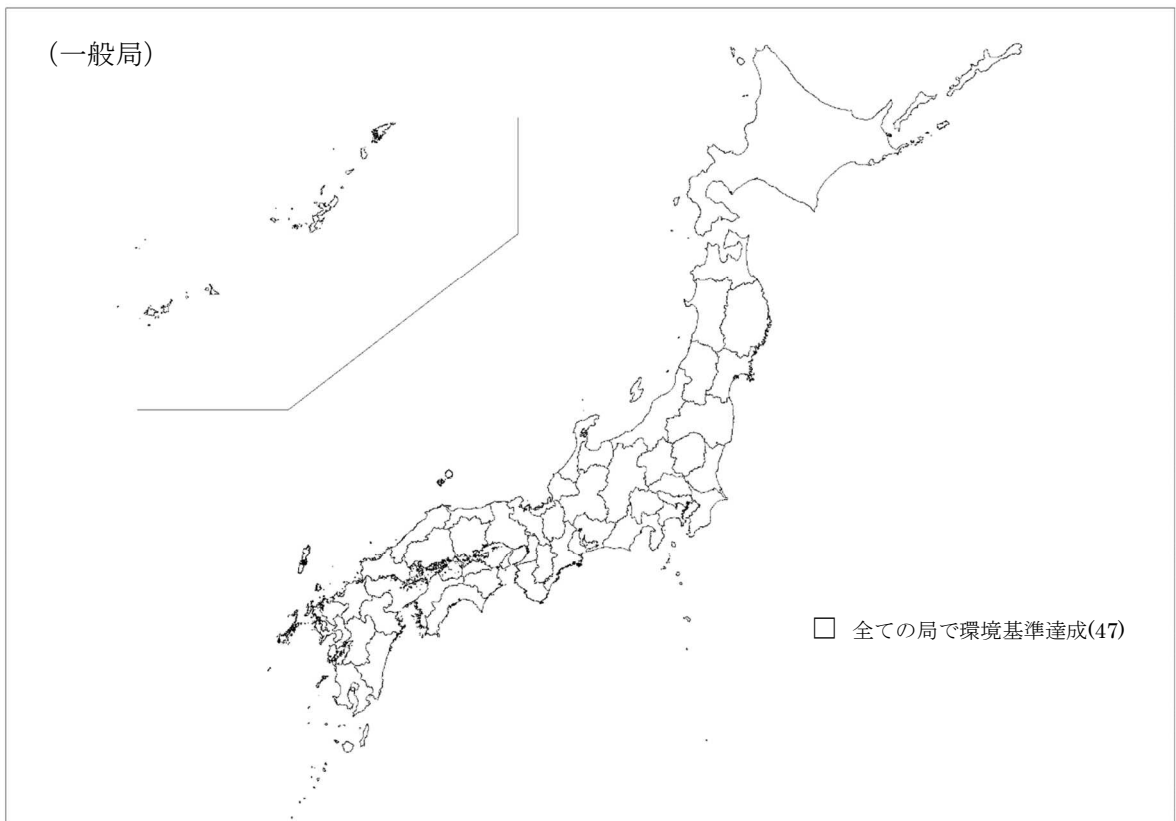
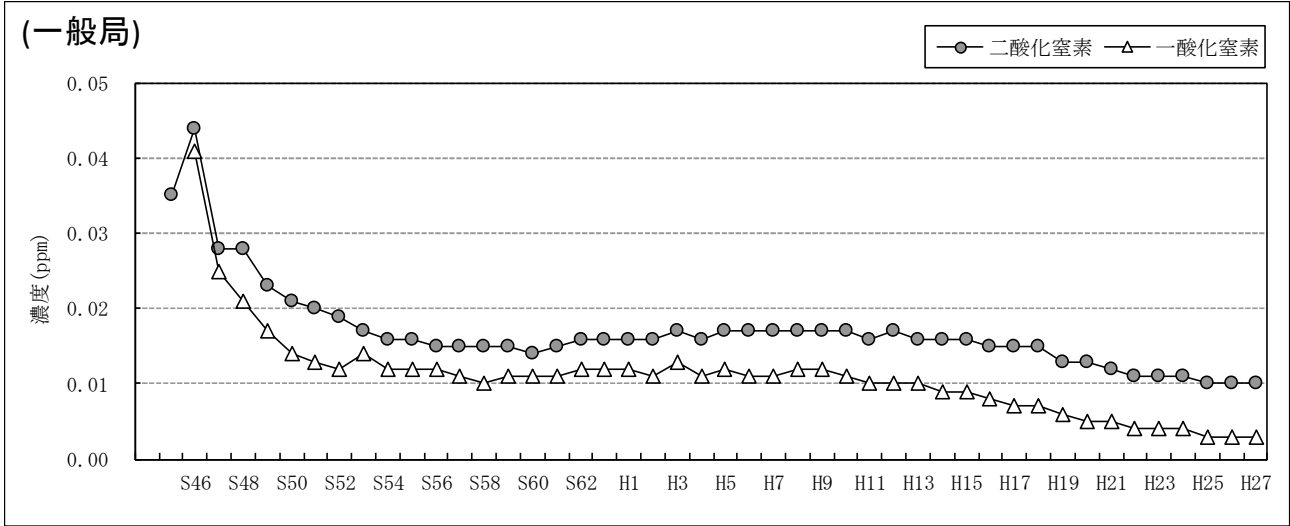
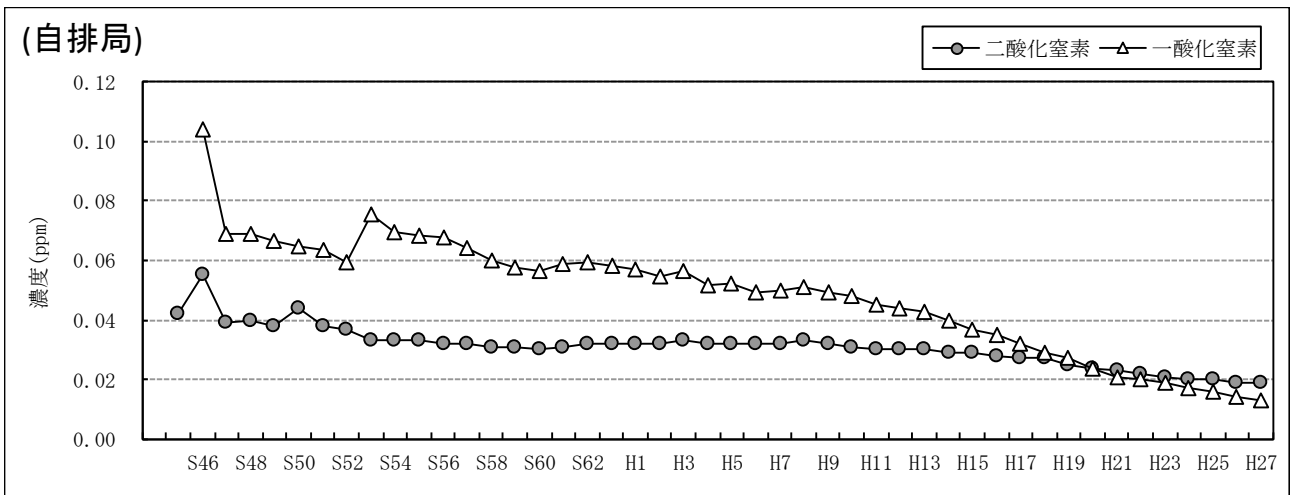


図1-2 二酸化窒素の環境基準非達成局の分布



	S45	S46	S47	S48	S49	S50	S51	S52	S53	S54	S55	S56	S57	S58	S59	S60
二酸化窒素	0.035	0.044	0.028	0.028	0.023	0.021	0.020	0.019	0.017	0.016	0.016	0.015	0.015	0.015	0.015	0.014
一酸化窒素	-	0.041	0.025	0.021	0.017	0.014	0.013	0.012	0.014	0.012	0.012	0.012	0.011	0.010	0.011	0.011
	S61	S62	S63	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13
二酸化窒素	0.015	0.016	0.016	0.016	0.016	0.017	0.016	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.017	0.016	0.017	0.016
一酸化窒素	0.011	0.012	0.012	0.012	0.011	0.013	0.011	0.012	0.011	0.011	0.012	0.012	0.011	0.010	0.010	0.010
	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27		
二酸化窒素	0.016	0.016	0.015	0.015	0.015	0.013	0.013	0.012	0.011	0.011	0.011	0.010	0.010	0.010		
一酸化窒素	0.009	0.009	0.008	0.007	0.007	0.006	0.005	0.005	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003		



	S45	S46	S47	S48	S49	S50	S51	S52	S53	S54	S55	S56	S57	S58	S59	S60
二酸化窒素	0.042	0.055	0.039	0.040	0.038	0.044	0.038	0.037	0.033	0.033	0.033	0.032	0.032	0.031	0.031	0.030
一酸化窒素	-	0.104	0.069	0.069	0.067	0.065	0.064	0.059	0.075	0.070	0.068	0.068	0.064	0.060	0.058	0.057
	S61	S62	S63	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13
二酸化窒素	0.031	0.032	0.032	0.032	0.032	0.033	0.032	0.032	0.032	0.032	0.033	0.032	0.031	0.030	0.030	0.030
一酸化窒素	0.059	0.060	0.058	0.057	0.055	0.056	0.052	0.052	0.050	0.050	0.051	0.049	0.048	0.045	0.044	0.043
	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27		
二酸化窒素	0.029	0.029	0.028	0.027	0.027	0.025	0.024	0.023	0.022	0.021	0.020	0.020	0.019	0.019		
一酸化窒素	0.040	0.037	0.035	0.032	0.029	0.027	0.024	0.021	0.020	0.019	0.017	0.016	0.014	0.013		

図1-3 二酸化窒素及び一酸化窒素濃度の年平均値の推移

②自動車NO_x・PM法^{※4}の対策地域における状況

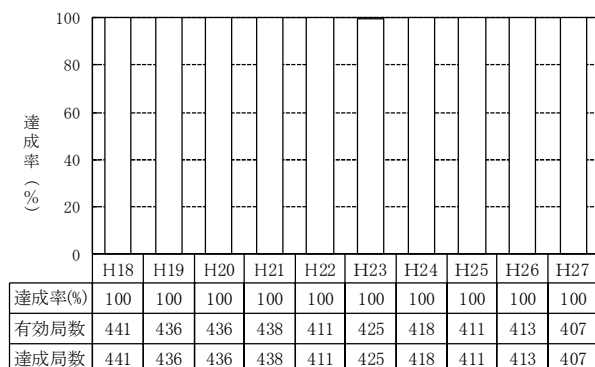
平成 27 年度の対策地域全体での有効測定局数は、624 局（一般局：407 局、自排局：217 局）であった。

このうち、長期的評価による環境基準達成局は、一般局で 407 全局(100%)、自排局で 216 局(99.5%)となっており、一般局では 10 年連続で全ての有効測定局で環境基準を達成し、自排局は平成 26 年度と比較して達成率はほぼ横ばいと、高い水準で推移している（図 1－4）。また、対策地域内で過去 10 年間継続して測定を行っている 583 の測定局（一般局：380 局、自排局：203 局）における年平均値は、一般局、自排局とも近年ゆるやかな低下傾向がみられる。（図 1－5）。

※4 自動車NO_x・PM法…「自動車から排出される窒素酸化物及び粒子状物質の特定地域における総量の削減等に関する特別措置法」の略。

（自動車NO_x・PM法の対策地域を有する都府県…埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、愛知県、三重県、大阪府、兵庫県）

（一般局）



（自排局）

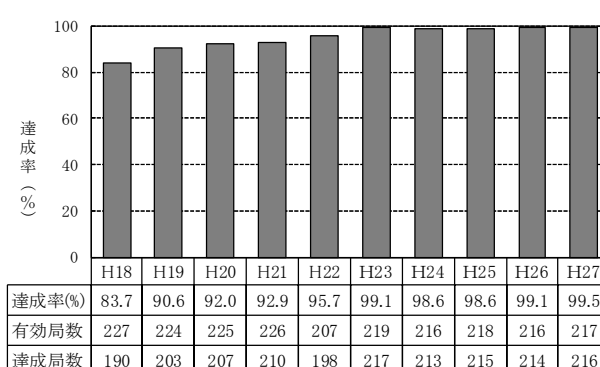


図 1－4 自動車NO_x・PM法の対策地域における二酸化窒素の環境基準達成率の推移

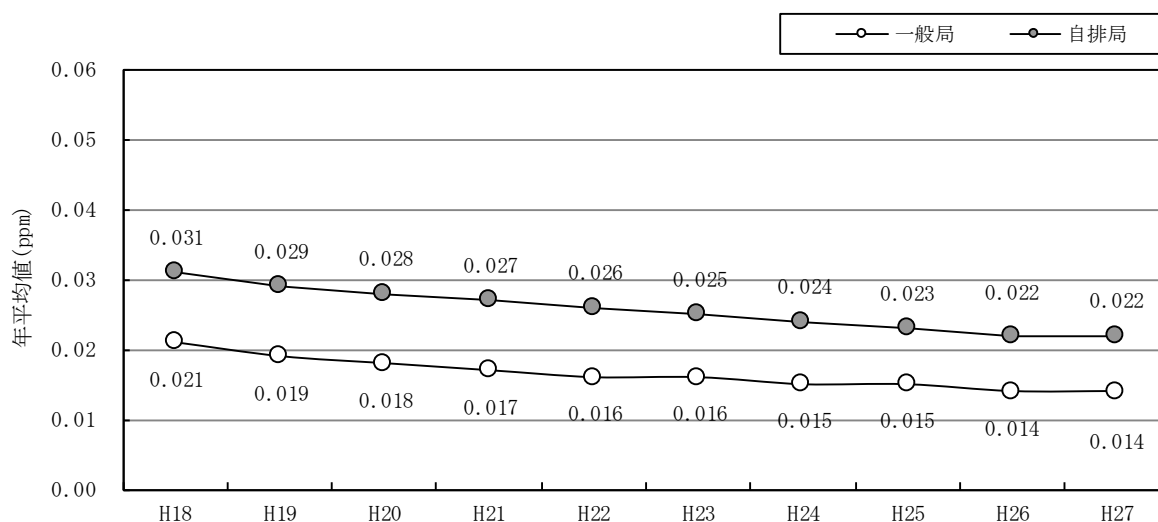


図 1－5 自動車NO_x・PM法の対策地域における二酸化窒素濃度の年平均値の推移
（過去 10 年間の継続測定局の推移）

(2) 浮遊粒子状物質 (SPM)

①全国の状況

平成 27 年度の浮遊粒子状物質の有効測定局数は、1,693 局（一般局：1,302 局、自排局：391 局）であった。

環境基準達成局は、一般局で 1,297 局（99.6%）、自排局で 390 局（99.7%）であり、平成 26 年度と比較して、達成率は一般局、自排局ともほぼ横ばいであった（図 2-1）。

非達成局は、いずれも環境基準を超える日が 2 日以上連続したことにより非達成となった局であった。（図 2-2）。 また、非達成局がある都道府県は（図 2-3）のとおりである。

なお、年平均値については、一般局、自排局ともに近年ほぼ横ばいの傾向がみられる（図 2-4）。

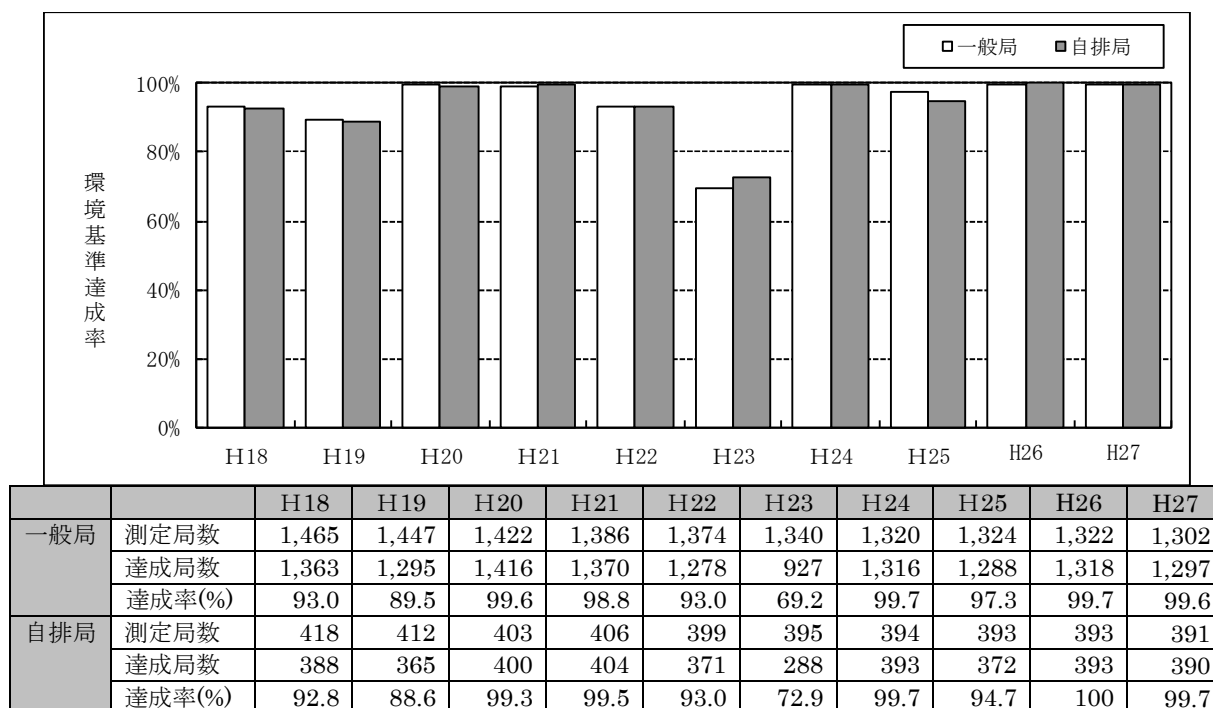


図 2-1 浮遊粒子状物質の環境基準達成率の推移

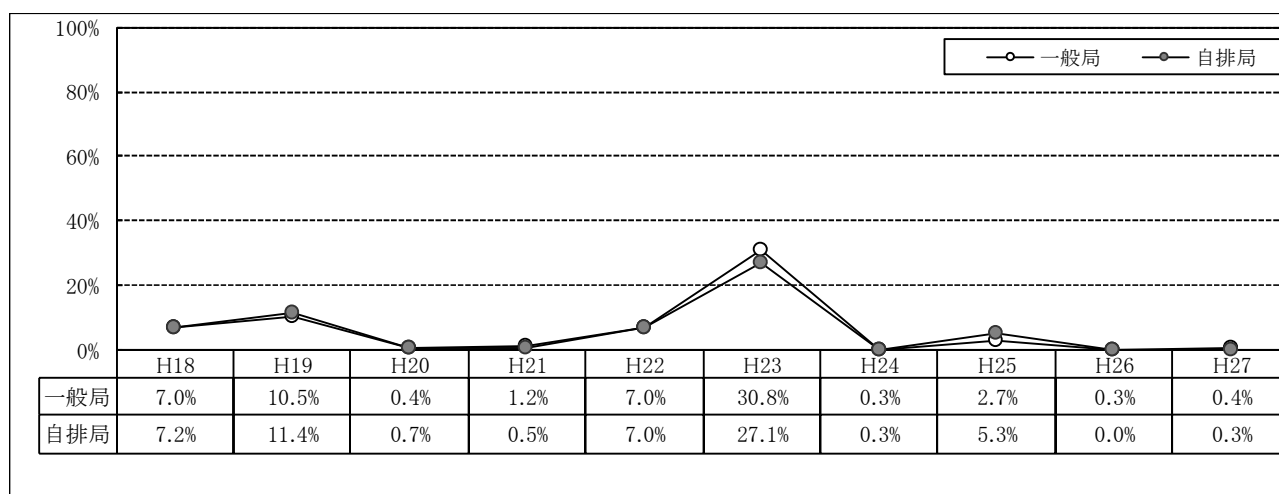


図 2-2 環境基準を超える日が 2 日以上連続することにより非達成となった測定局の割合

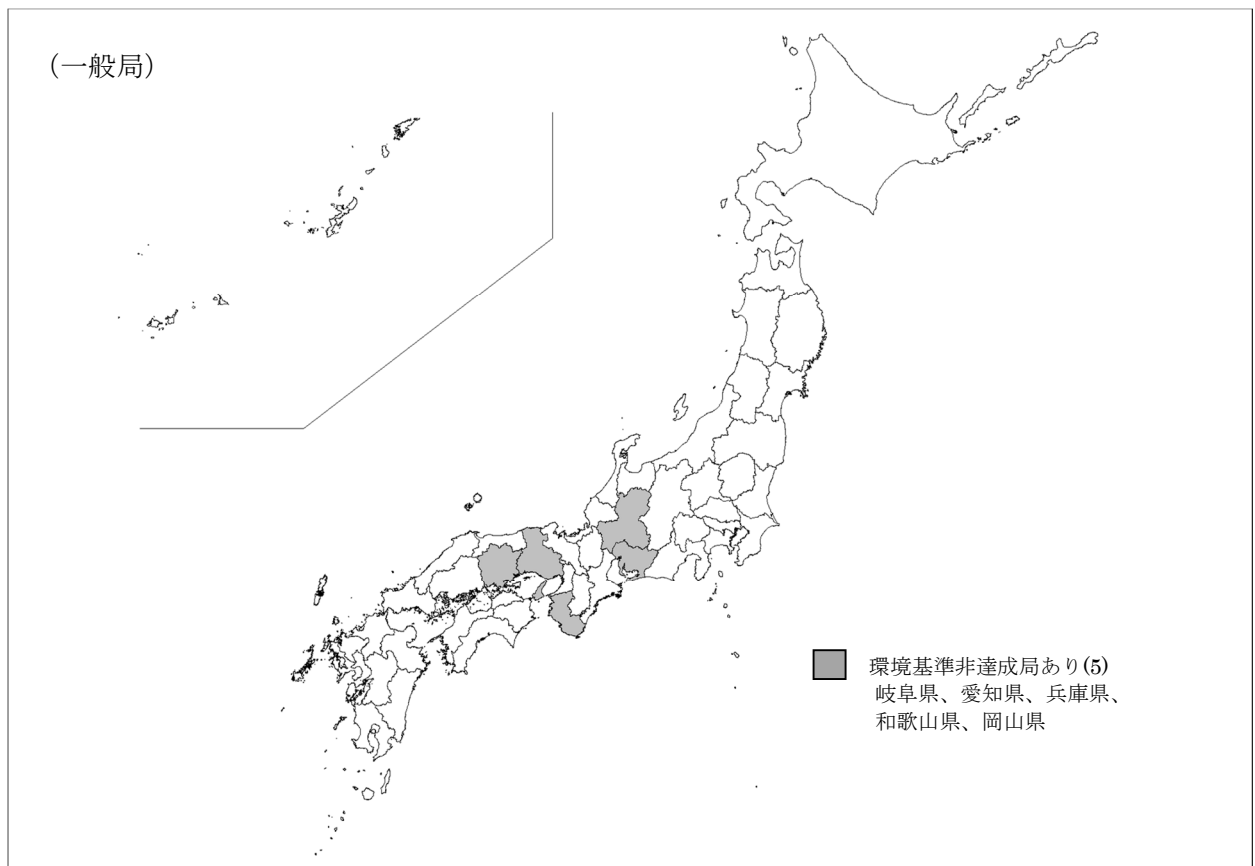
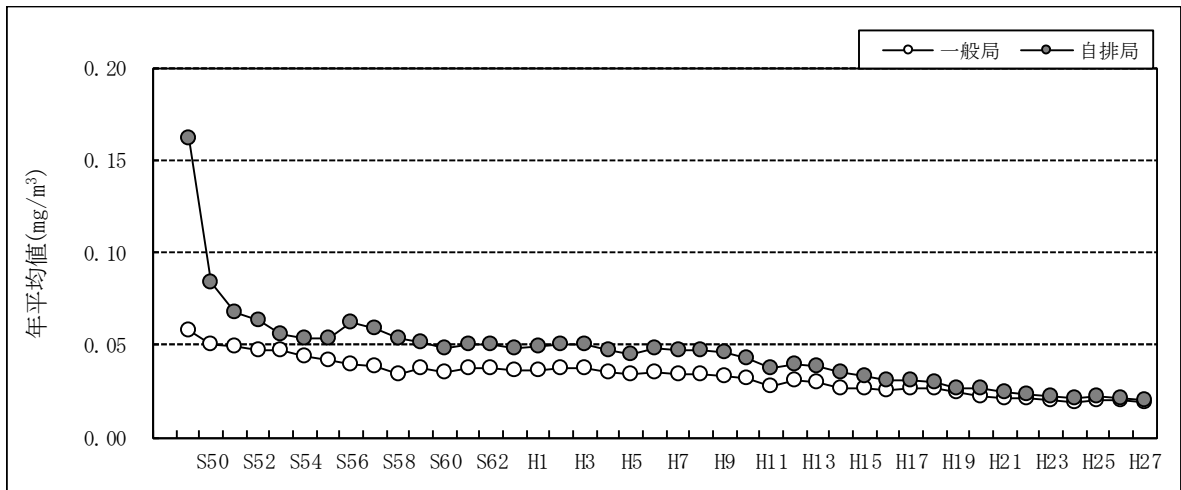


図 2 - 3 浮遊粒子状物質の環境基準非達成局の分布



	S49	S50	S51	S52	S53	S54	S55	S56	S57	S58	S59
一般局	0.058	0.050	0.049	0.047	0.047	0.044	0.042	0.039	0.038	0.034	0.037
自排局	0.162	0.084	0.068	0.063	0.056	0.054	0.053	0.062	0.059	0.053	0.051
	S60	S61	S62	S63	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7
一般局	0.035	0.037	0.037	0.036	0.036	0.037	0.037	0.035	0.034	0.035	0.034
自排局	0.048	0.050	0.050	0.048	0.049	0.050	0.050	0.047	0.045	0.048	0.047
	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18
一般局	0.034	0.033	0.032	0.028	0.031	0.030	0.027	0.026	0.025	0.027	0.026
自排局	0.047	0.046	0.043	0.037	0.040	0.038	0.035	0.033	0.031	0.031	0.030
	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27		
一般局	0.024	0.022	0.021	0.021	0.020	0.019	0.020	0.020	0.019		
自排局	0.027	0.026	0.024	0.023	0.022	0.021	0.022	0.021	0.020		

図 2 - 4 浮遊粒子状物質濃度の年平均値の推移

②自動車NO_x・PM法の対策地域における状況

平成27年度の対策地域全体での有効測定局数は623局（一般局：413局、自排局：210局）であった。このうち、長期的評価による環境基準達成率は、平成26年度と比較して一般局、自排局ともにほぼ横ばいであった（図2-5）。また、環境基準を超える日が2日以上連続することにより非達成となった測定局の割合は、一般局で0.0%、自排局では0.5%となった（図2-6）。

一方、対策地域内で過去10年間継続して測定を行っている578の測定局（一般局：385局、自排局：193局）における年平均値は、一般局、自排局ともにほぼ横ばい傾向がみられる（図2-7）。

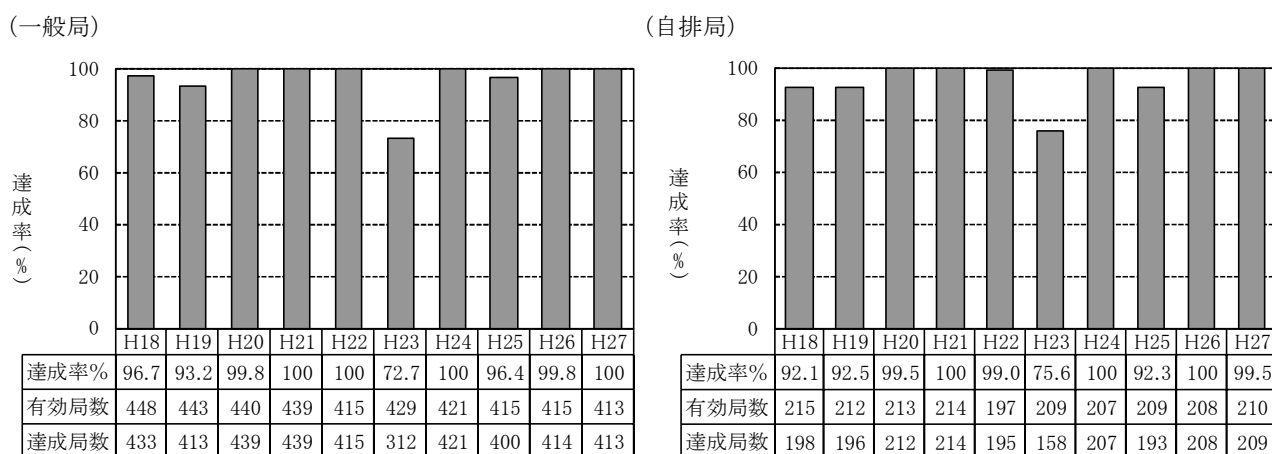


図2-5 自動車NO_x・PM法の対策地域における浮遊粒子状物質の環境基準達成率の推移

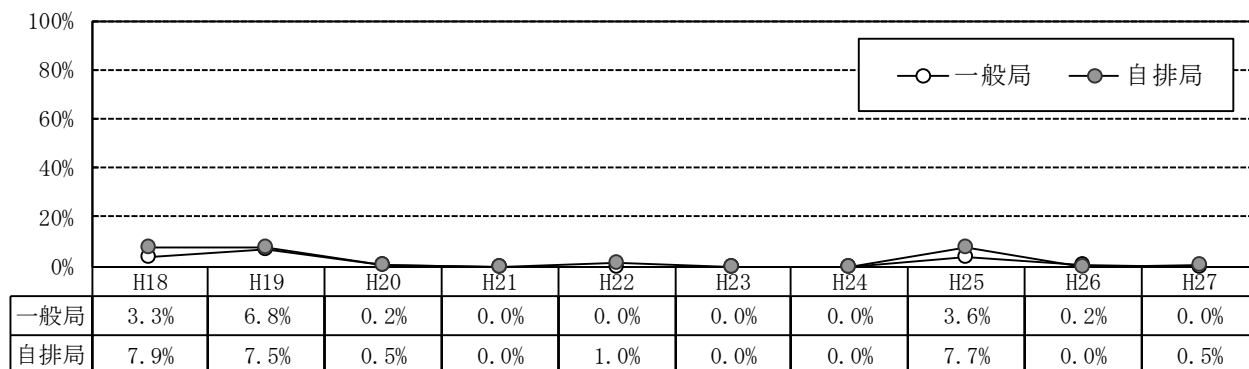


図2-6 自動車NO_x・PM法の対策地域における環境基準を超える日が2日以上連続することにより非達成となった測定局の割合

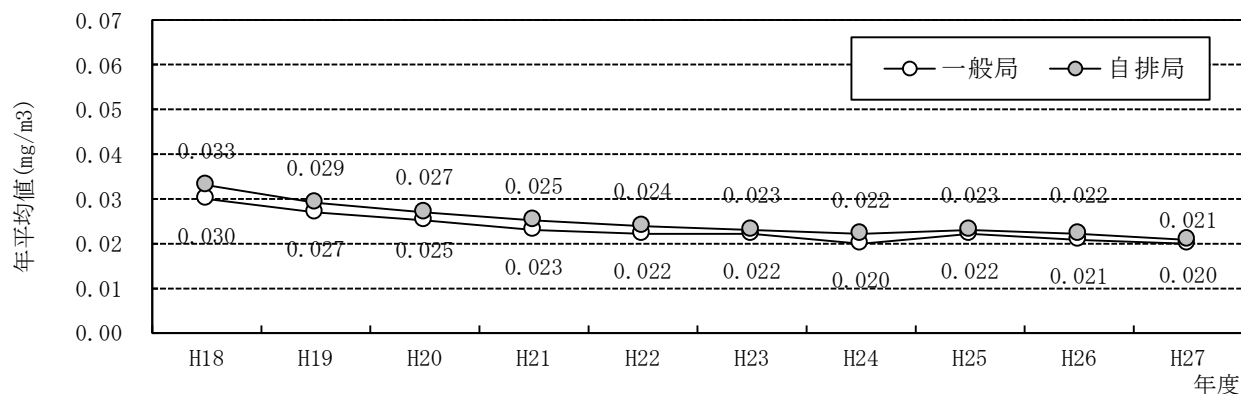


図2-7 自動車NO_x・PM法の対策地域における浮遊粒子状物質の年平均値の推移
(過去10年間の継続測定局の推移)

(3) 光化学オキシダント (Ox)

平成 27 年度の光化学オキシダントの測定局数は、1,173 局（一般局：1,144 局、自排局：29 局）であった。このうち、環境基準達成局数は、一般局、自排局ともに 0 局（0%）であり、依然として極めて低い水準となっている（図 3-1）。昼間（5 時～20 時）の日最高 1 時間値の年平均値については、一般局、自排局ともに近年漸増傾向が見られる。（図 3-2）。

一方、昼間の 1 時間値の濃度レベル別割合については、1 時間値が 0.06ppm 以下の割合が一般局で 92.7%、自排局で 94.9%、0.06ppm を超え 0.12ppm 未満の割合が一般局で 7.3%、自排局で 5.1%、0.12ppm 以上の割合が一般局、自排局ともに 0.0%となっている。（図 3-3）。

また、光化学オキシダント濃度の長期的な改善傾向を評価するための指標（8 時間値の日最高値の年間 99 パーセンタイル値の 3 年平均値）を用いて、注意報発令レベルの超過割合が多い地域である関東地域、東海地域、阪神地域^{※5}、福岡・山口地域における域内最高値の経年変化をみると、近年、域内最高値は低下傾向にあったが、平成 27 年度には注意報発令レベルの 0.12ppm を超える測定局が増加（図 3-1）するなど高濃度を記録した測定局が多かったことから、平成 25～27 年度では関東地域、東海地域、阪神地域においてやや上昇傾向となった。（図 3-4）。なお、光化学オキシダント濃度が注意報レベルの 0.12ppm 以上となった測定局は、主に大都市及びその周辺部に位置している。（図 3-5、図 3-6）。

※5 関東地域（茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、山梨県）、東海地域（愛知県、三重県）、阪神地域（京都府、大阪府、兵庫県、奈良県、和歌山県）

※6 光化学オキシダント注意報等

- ・注意報：光化学オキシダントの濃度の 1 時間値が 0.12ppm 以上になり、かつ、気象条件からみてその状態が継続すると認められる場合に都道府県知事が発令。
- ・警報：光化学オキシダントの濃度の 1 時間値が 0.24ppm 以上になり、かつ、気象条件からみてその状態が継続すると認められる場合に都道府県知事が発令（一部の県では別の数値を設定している）。

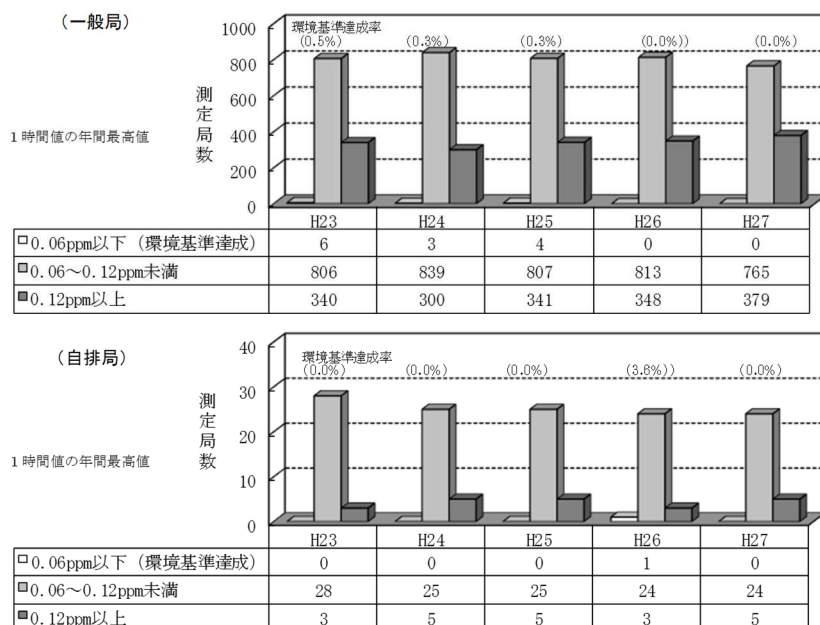
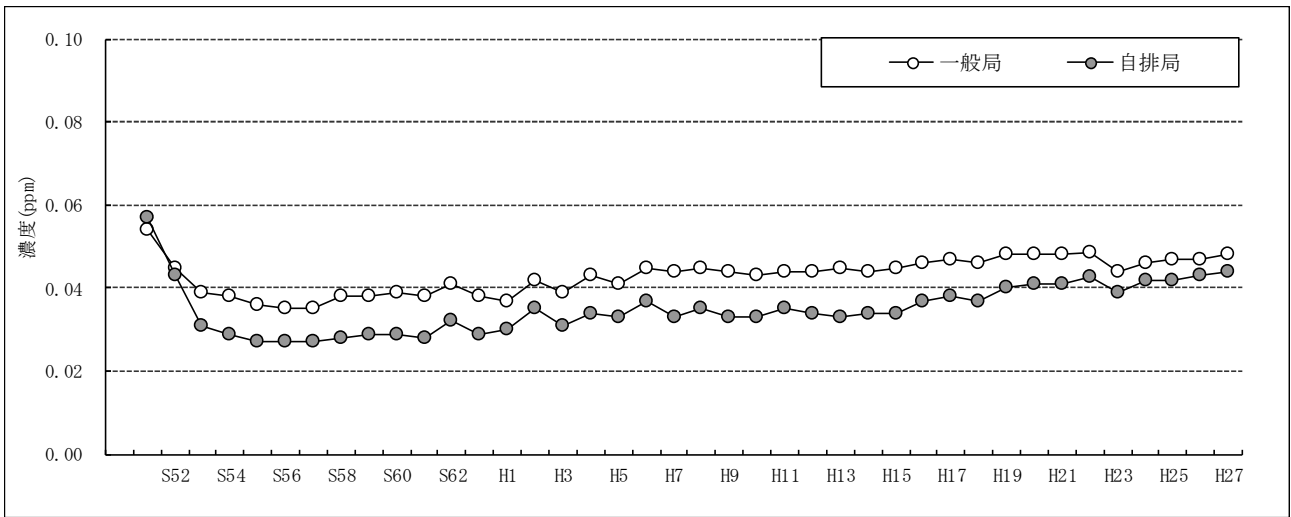


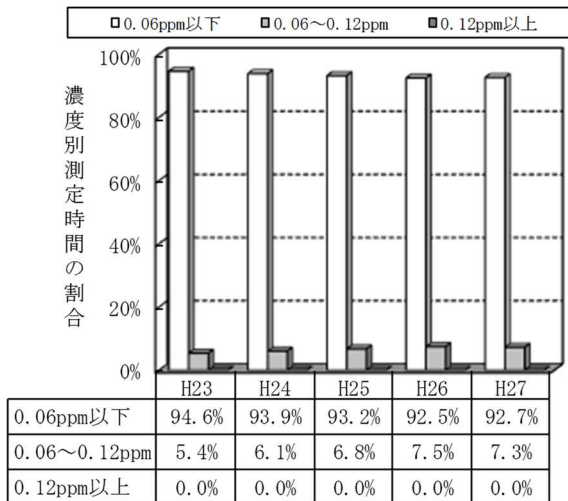
図 3-1 光化学オキシダント（昼間の日最高 1 時間値）の濃度レベル別測定局数の推移



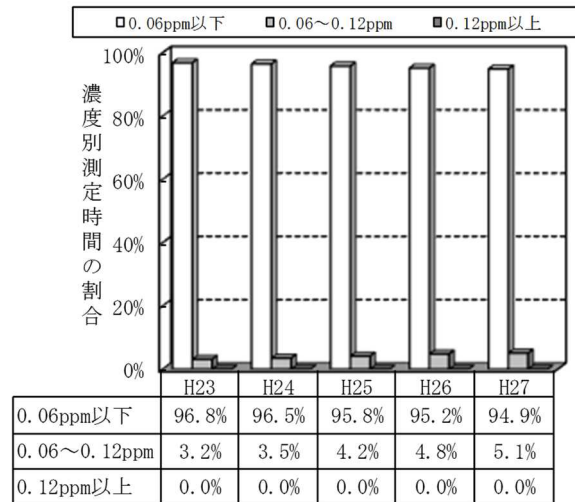
	S51	S52	S53	S54	S55	S56	S57	S58	S59	S60	S61	S62	S63	H1
一般局	0.054	0.045	0.039	0.038	0.036	0.035	0.035	0.038	0.038	0.039	0.038	0.041	0.038	0.037
自排局	0.057	0.043	0.031	0.029	0.027	0.027	0.027	0.028	0.029	0.029	0.028	0.032	0.029	0.030
	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15
一般局	0.042	0.039	0.043	0.041	0.045	0.044	0.045	0.044	0.043	0.044	0.044	0.045	0.044	0.045
自排局	0.035	0.031	0.034	0.033	0.037	0.033	0.035	0.033	0.033	0.035	0.034	0.033	0.034	0.034
	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27		
一般局	0.046	0.047	0.046	0.048	0.048	0.048	0.048	0.044	0.046	0.047	0.047	0.048		
自排局	0.037	0.038	0.037	0.040	0.041	0.041	0.043	0.039	0.042	0.042	0.043	0.044		

図3-2 光化学オキシダント（昼間の日最高1時間値）の年平均値の推移

(一般局)



(自排局)



※少数第2位以下は四捨五入

図3-3 光化学オキシダント（昼間の1時間値）の濃度レベル別割合の推移

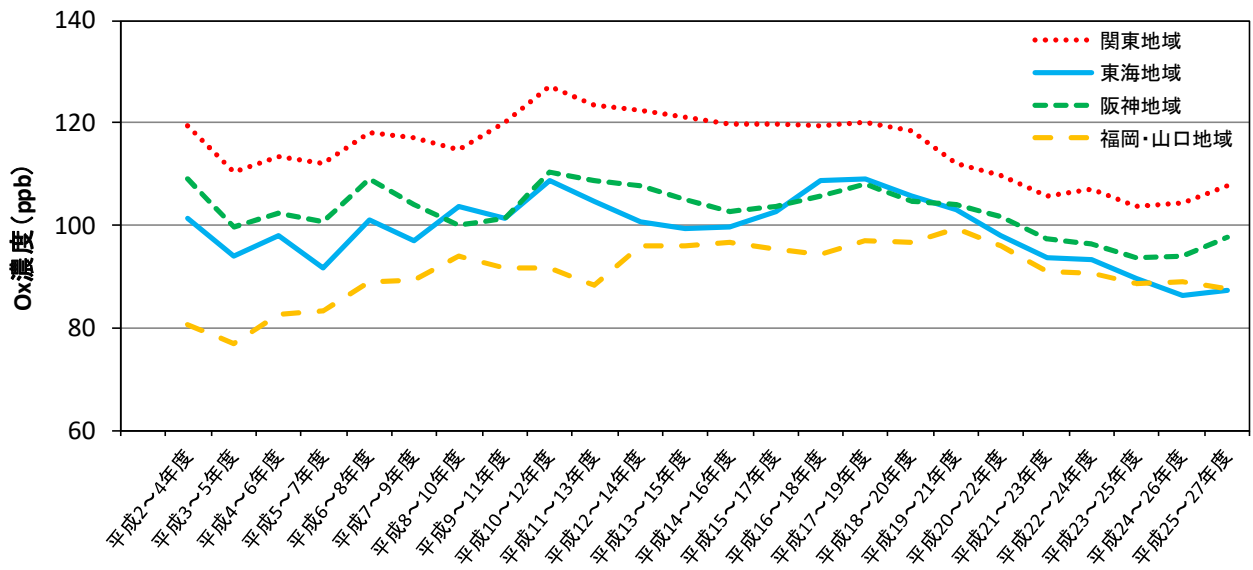


図 3-4 日最高8時間値の年間99パーセンタイル値の3年移動平均の域内最高値の経年変化

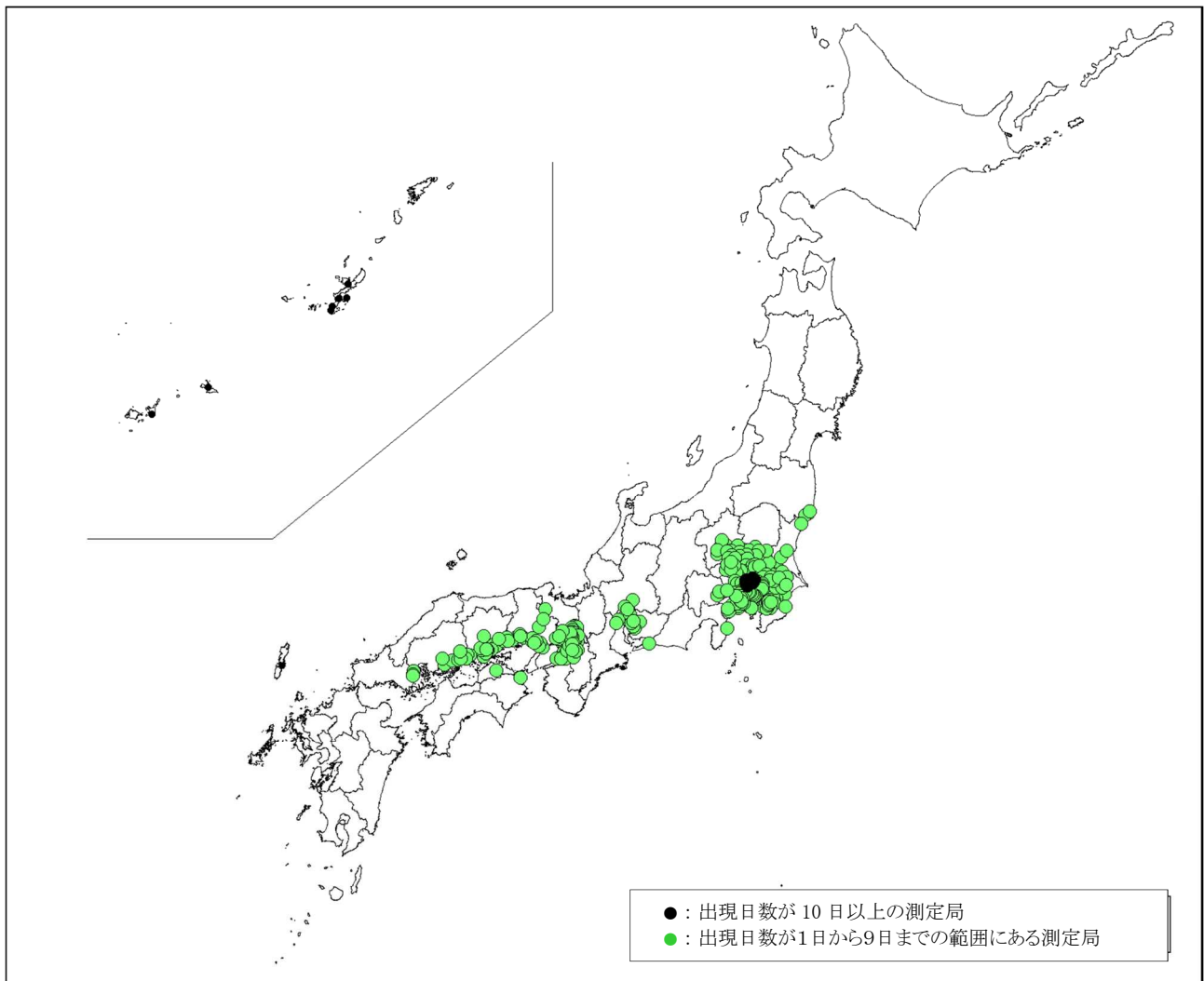
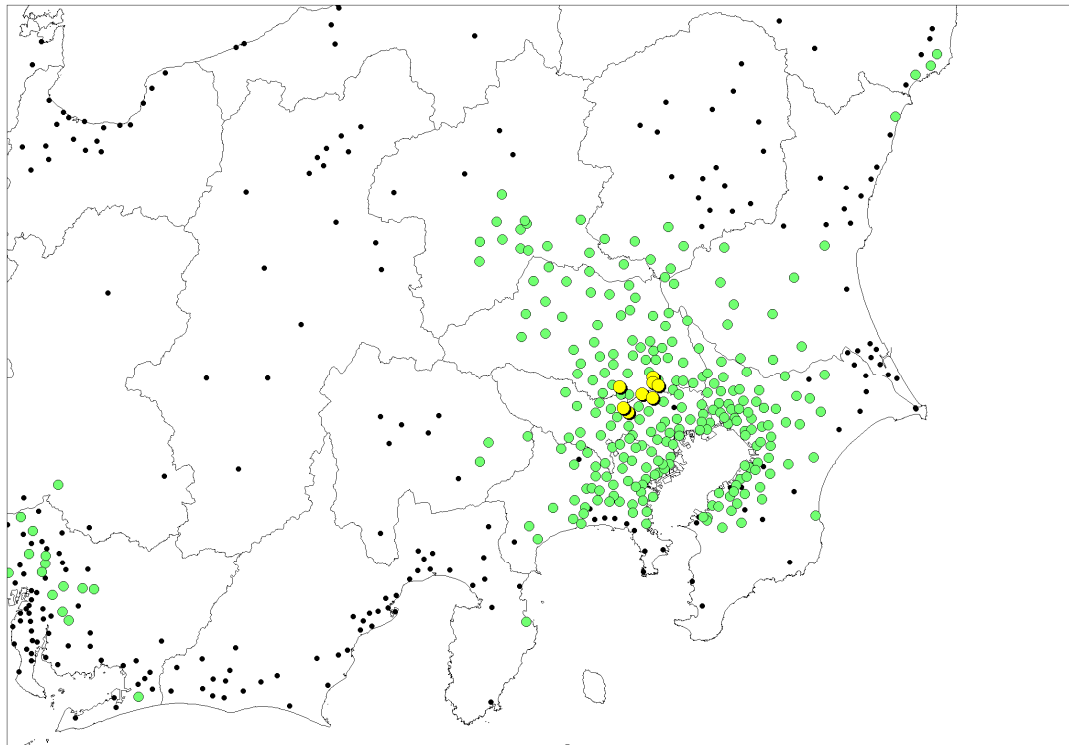


図 3-5 注意報レベル(0.12ppm以上)の濃度が出現した測定局の分布(一般局)

関東地域

- : 出現日数が10以上の測定局
- : 出現日数が1～9日の範囲にある測定局
- : 出現日数がなかった測定局



関西地域

- : 出現日数が1～9日の範囲にある測定局
- : 出現日数がなかった測定局

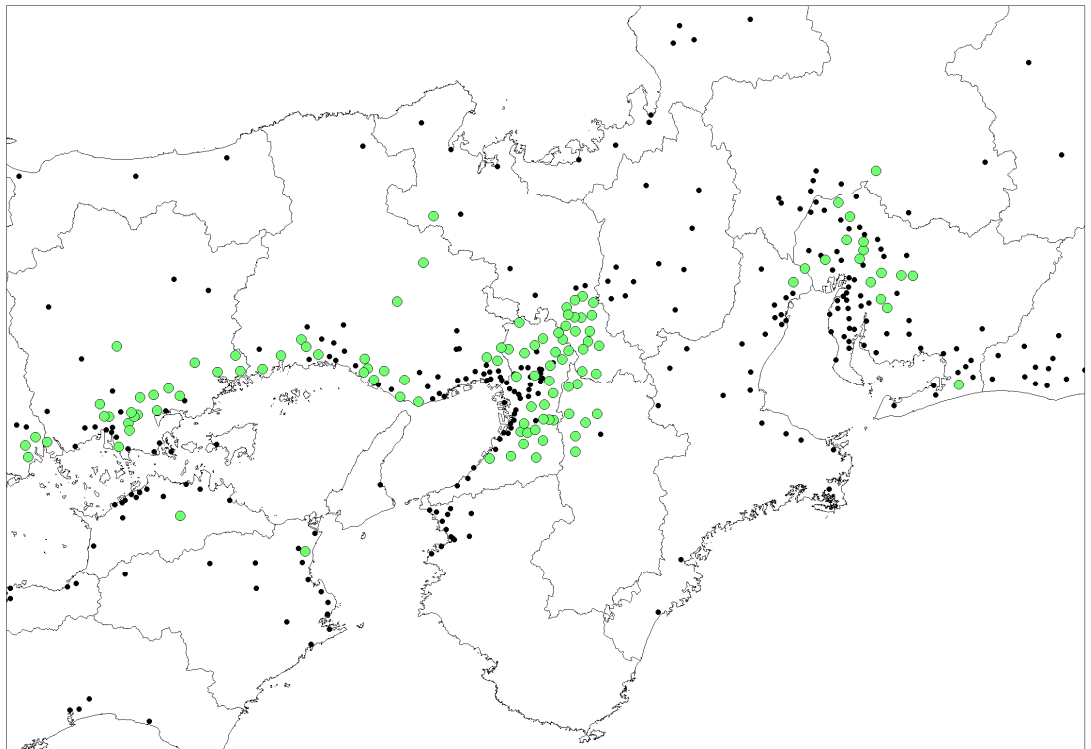


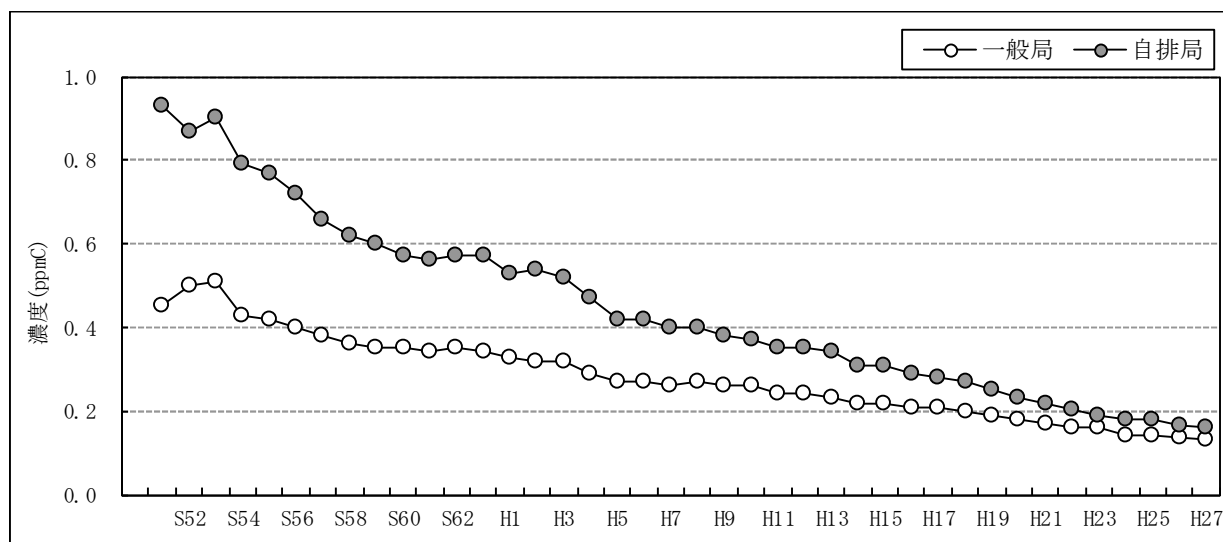
図3-6 注意報レベル(0.12ppm以上)の濃度が出現した日数の分布
(関東地域、関西地域：一般局)

(参考) 非メタン炭化水素 (NMHC, Non-Methane hydrocarbons)

光化学オキシダントの原因物質の一つである非メタン炭化水素（全炭化水素から光化学反応性を無視できるメタンを除いたもの）の平成 27 年度の測定局数は、482 局（一般局：329 局、自排局：153 局）であった。

午前 6 時～9 時における 3 時間平均値の年平均値は、一般局、自排局とも低下傾向を示しており、平成 27 年度は一般局では 0.13ppmC、自排局では 0.16ppmC であった（図 3-7）。

なお、非メタン炭化水素に環境基準値は無いが、中央公害審議会大気部会炭化水素に係る環境基準専門委員会（昭和 51 年 7 月 30 日）の大気環境指針は「午前 6 時～9 時の 3 時間平均値が 0.20～0.31ppmC 以下」となっている。



	S51	S52	S53	S54	S55	S56	S57	S58	S59	S60	S61	S62	S63	H1
一般局	0.45	0.50	0.51	0.43	0.42	0.40	0.38	0.36	0.35	0.35	0.34	0.35	0.34	0.33
自排局	0.93	0.87	0.90	0.79	0.77	0.72	0.66	0.62	0.60	0.57	0.56	0.57	0.57	0.53
	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15
一般局	0.32	0.32	0.29	0.27	0.27	0.26	0.27	0.26	0.26	0.24	0.24	0.23	0.22	0.22
自排局	0.54	0.52	0.47	0.42	0.42	0.40	0.40	0.38	0.37	0.35	0.35	0.34	0.31	0.31
	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27		
一般局	0.21	0.21	0.20	0.19	0.18	0.17	0.16	0.16	0.14	0.14	0.14	0.13		
自排局	0.29	0.28	0.27	0.25	0.23	0.22	0.21	0.19	0.18	0.18	0.17	0.16		

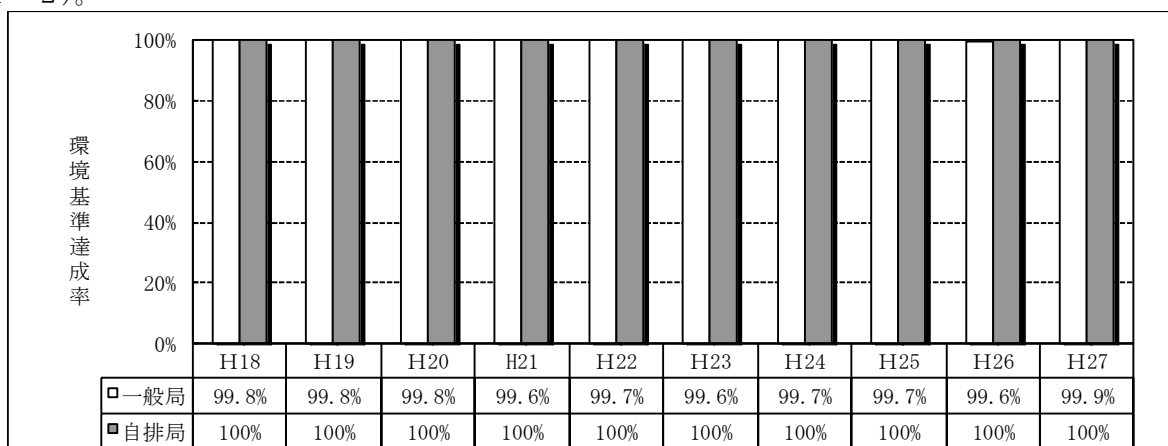
図 3-7 非メタン炭化水素濃度（午前 6 時～9 時における 3 時間平均値の年平均値）の推移

(4) 二酸化硫黄 (SO₂)

平成 27 年度の二酸化硫黄の有効測定局数は、1,025 局（一般局:974 局、自排局:51 局）であった。

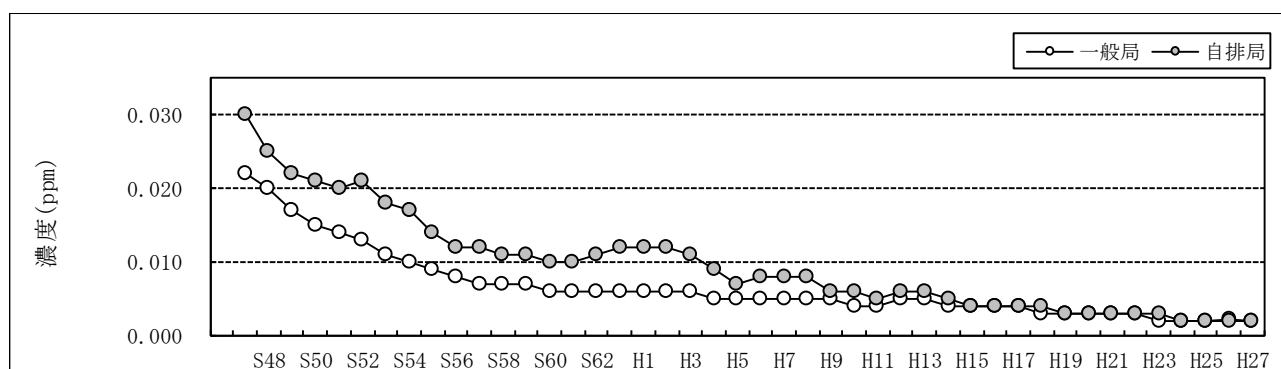
長期的評価による環境基準達成局は、一般局で 973 局（99.9%）、自排局で 51 局（100%）と良好な状況が続いている（図 4-1）。

年平均値は、昭和 40、50 年代に比べ著しく低下し、近年は一般局、自排局ともほぼ横ばい傾向にある（図 4-2）。



		H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27
一般局	測定局数	1,265	1,236	1,171	1,129	1,114	1,066	1,022	1,011	1,003	974
	達成局数	1,263	1,234	1,169	1,125	1,111	1,062	1,019	1,008	999	973
	達成率(%)	99.8	99.8	99.8	99.6	99.7	99.6	99.7	99.7	99.6	99.9
自排局	測定局数	86	82	72	68	68	61	59	58	55	51
	達成局数	86	82	72	68	68	61	59	58	55	51
	達成率(%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

図 4-1 二酸化硫黄の環境基準達成率の推移



	S47	S48	S49	S50	S51	S52	S53	S54	S55	S56	S57	S58	S59	S60	S61
一般局	0.022	0.020	0.017	0.015	0.014	0.013	0.011	0.010	0.009	0.008	0.007	0.007	0.007	0.006	0.006
自排局	0.030	0.025	0.022	0.021	0.020	0.021	0.018	0.017	0.014	0.012	0.012	0.011	0.011	0.010	0.010
	S62	S63	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13
一般局	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.004	0.004	0.005
自排局	0.011	0.012	0.012	0.012	0.011	0.009	0.007	0.008	0.008	0.008	0.006	0.006	0.005	0.006	0.006
	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	
一般局	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	
自排局	0.005	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	

図 4-2 二酸化硫黄濃度の年平均値の推移

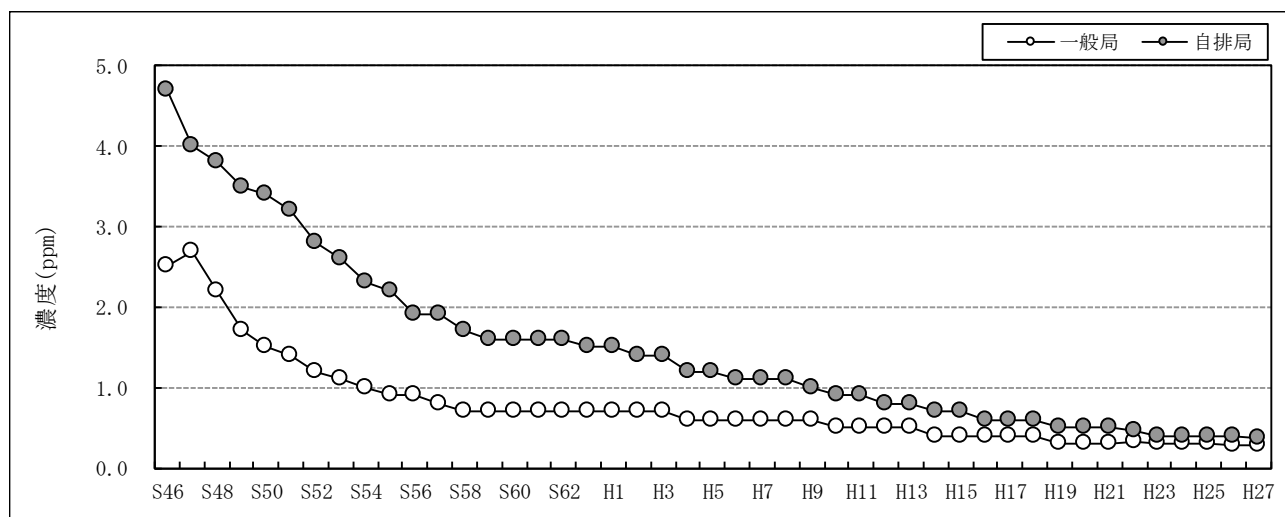
(5) 一酸化炭素 (CO)

平成 27 年度の一酸化炭素の有効測定局数は、287 局（一般局：57 局、自排局：230 局）であった。

長期的評価では、昭和 58 年度以降全ての測定局において環境基準を達成しており、良好な状況が続いている。

年平均値は、昭和 40、50 年代に比べ著しく低下し、近年は一般局、自排局ともにほぼ横ばい傾向にある。

(図 5-1)。



		S46	S47	S48	S49	S50	S51	S52	S53	S54	S55	S56	S57	S58	S59	S60	
一般局	年平均	2.5	2.7	2.2	1.7	1.5	1.4	1.2	1.1	1.0	0.9	0.9	0.8	0.7	0.7	0.7	
	局数	7	38	70	99	128	151	163	185	200	205	200	205	189	193	191	
自排局	年平均	4.7	4.0	3.8	3.5	3.4	3.2	2.8	2.6	2.3	2.2	1.9	1.9	1.7	1.6	1.6	
	局数	22	95	149	195	257	283	287	296	322	334	282	304	297	300	299	
		S61	S62	S63	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	
一般局	年平均	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5
	局数	191	187	187	189	186	190	195	187	183	185	184	150	145	138	134	
自排局	年平均	1.6	1.6	1.5	1.5	1.4	1.4	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.0	0.9	0.9	0.8	
	局数	299	304	301	305	311	314	317	328	339	343	342	329	327	319	314	
		H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	
一般局	年平均	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	
	局数	131	126	99	96	91	86	78	73	71	70	70	68	60	59	57	
自排局	年平均	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	
	局数	312	309	302	306	304	294	291	276	270	258	258	241	243	241	230	

図 5-1 一酸化炭素濃度の年平均値の推移

(6) 微小粒子状物質 (PM_{2.5})

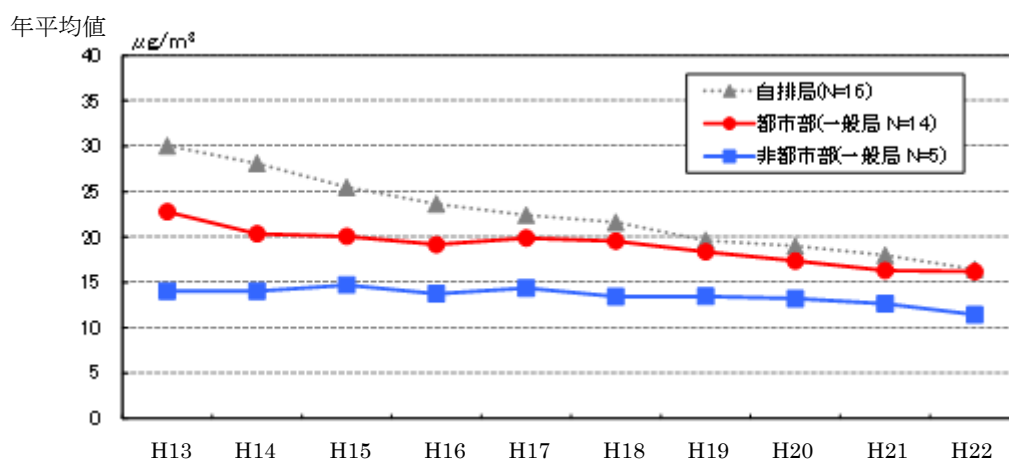
微小粒子状物質(以下「PM_{2.5}」という。)については、中央環境審議会「微小粒子状物質に係る環境基準の設定について(答申)」(平成21年9月)に基づき、環境基準が設定された。

環境基準設定前(平成13~22年度)と設定後(平成22~26年度)の年平均値の推移については以下のとおり。

①環境基準設定前(平成13~22年度)

PM_{2.5}の年平均値^{※7}の推移は(図6-1)のとおりである。

平成13~22年度の推移をみると、自排局では年々減少している。都市部の一般局では平成13年度から14年度にかけて減少しており、その後は18年度まで横ばい、19年度から減少している。非都市部の一般局ではこの10年間ほぼ横ばいで推移している。



(出典：微小粒子状物質等曝露影響実測調査)

図6-1 PM_{2.5}の年平均値の推移(平成13~22年度)

※7 PM_{2.5}の年平均値(平成13~22年度)・・・標準測定法(ろ過捕集-重量測定法)との等価性を有していないTEOM法(Tapered Element Oscillating Microbalance: フィルタ振動法)による測定結果である。

②環境基準設定後（平成 22～27 年度）

平成 27 年度の微小粒子状物質の有効測定局数^{※7}は、984 局（一般局：765 局、自排局：219 局）であった。環境基準達成率は、一般局で 74.5%、自排局で 58.4%であり、一般局、自排局ともに改善した（平成 26 年度 一般局：37.8%、自排局：25.8%）。

PM2.5 については、長期基準（年平均値 $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下）と短期基準（1 日平均値 $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下）の両者を達成した場合に、環境基準を達成したと評価している。長期基準の達成率は、一般局で 617 局（80.7%）、自排局で 150 局（68.5%）であり、平成 26 年度に比べ改善した。また、全測定局の年平均値は一般局、自排局ともに平成 26 年度まで横ばいで推移していたが、平成 27 年度は一般局（ $13.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）と自排局（ $13.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）の両方が、平成 22 年度以降で初めて年平均値が長期基準の基準値（ $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）を下回った（図 6-2、表 6-1）。

一方、短期基準の達成率は、一般局で 599 局（78.3%）、自排局で 156 局（71.2%）であり、いずれも、平成 26 年度に比べ改善した（表 6-1）。有効測定局数当たりの非達成日数は平均 5 日であり、平成 26 年度以前の 10 日以上と比較して大きく減少した。（図 6-5）また、継続測定局（平成 25 年度以降の有効測定局 479 局）の環境基準達成率の推移は、全体的な傾向と大きな違いはみられなかった。（図 6-6）

平成 27 年の 4～5 月頃は、太平洋高気圧の張り出しが平年より強く、低気圧が日本の北を通り、全国的に南からの暖かい空気が入りやすくなった。これにより、大陸からの越境汚染による高濃度日が発生しにくい気象状況となったと考えられる。さらに、6～7 月頃は西日本を中心に前線や台風、湿った気流の影響を受けやすく多雨・寡照となり、光化学反応による二次的な粒子が生成されにくい気象状況となった。これらの要因により日平均値、年平均値が低下し、環境基準の達成率が改善したと考えられる。

中国の PM2.5 年平均値は低下傾向にあり、高濃度の PM2.5 越境汚染の生じる頻度が減少したと考えられることや、国内の PM2.5 の原因物質（NO_x、VOC など）の排出量が減少傾向にあることも平成 27 年度の PM2.5 濃度の低下傾向に影響を及ぼした可能性があるが、今後の傾向については引き続き注視していく必要がある。

※7 有効測定局……測定している機器が標準測定法と等価性のあるもので、かつ年間測定日数が 250 日以上の測定局

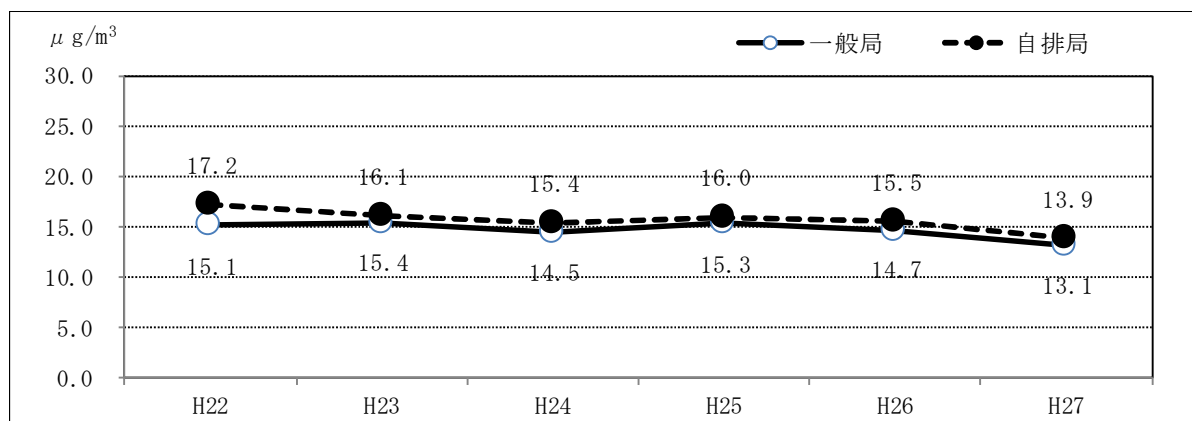


図 6-2 微小粒子状物質の年平均値の推移

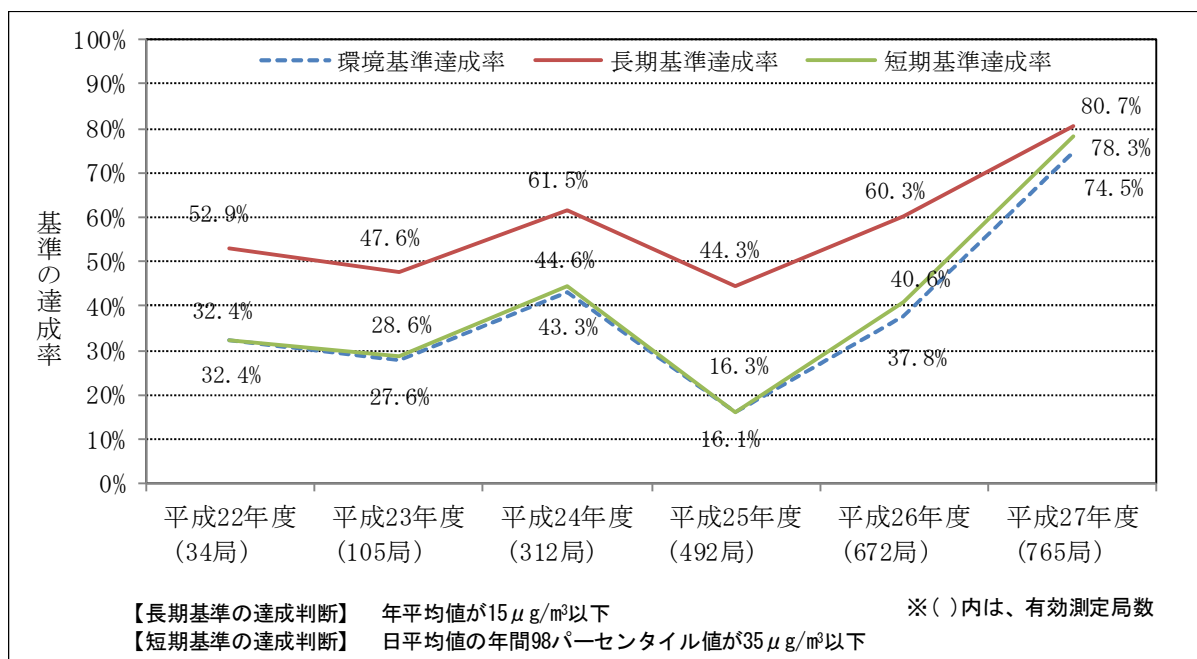


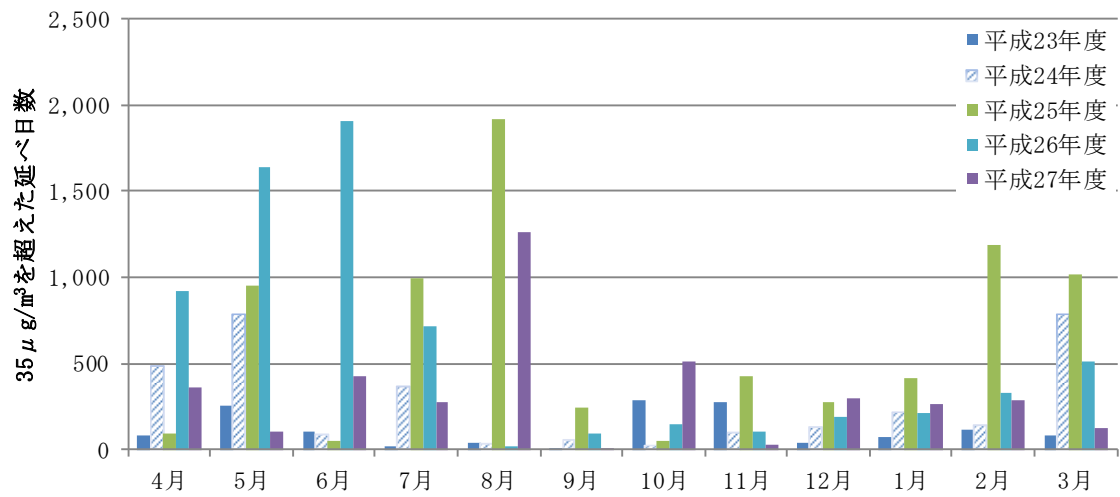
図 6-3 一般局における環境基準達成状況の推移

表 6-1 測定局数、達成局数、達成率等

		H22		H23		H24		H25		H26		H27	
		局数	達成率%	局数	達成率%	局数	達成率%	局数	達成率%	局数	達成率%	局数	達成率%
一般局	有効測定局	34	-	105	-	312	-	492	-	672	-	765	-
	環境基準達成数	11	32.4%	29	27.6%	135	43.3%	79	16.1%	254	37.8%	570	74.5%
	長期基準達成数	18	52.9%	50	47.6%	192	61.5%	218	44.3%	405	60.3%	617	80.7%
	短期基準達成数	11	32.4%	30	28.6%	139	44.6%	80	16.3%	273	40.6%	599	78.3%
	年平均値 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	15.1		15.4		14.5		15.3		14.7		13.1	
自排局	有効測定局	12	-	51	-	123	-	181	-	198	-	219	-
	環境基準達成数	1	8.3%	15	29.4%	41	33.3%	24	13.3%	51	25.8%	128	58.4%
	長期基準達成数	2	16.7%	17	33.3%	56	45.5%	58	32.0%	88	44.4%	150	68.5%
	短期基準達成数	1	8.3%	15	29.4%	47	38.2%	24	13.3%	57	28.8%	156	71.2%
	年平均値 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	17.2		16.1		15.4		16.0		15.5		13.9	

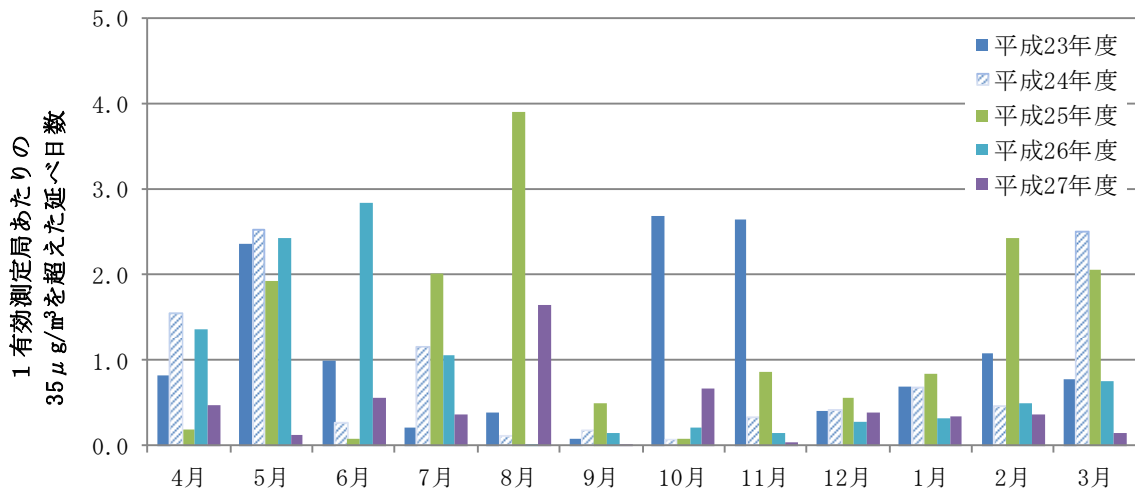
表 6-2 地域別の有効測定局数 (年度別、一般局)

	合計	北海道・東北 (7道県)	関東・甲信 (9都県)	北陸 (4県)	東海 (4県)	関西 (2府4県)	中国地方・四国 (8県)	山口・九州・沖縄 (9県)
平成23年度	105	10	45	5	8	10	11	16
平成24年度	312	28	86	10	48	58	35	47
平成25年度	492	41	136	24	61	88	55	87
平成26年度	672	50	186	32	85	112	79	128
平成27年度	765	64	215	40	88	127	88	143



	有効測定局数	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	年合計	月平均
平成23年度	105	87	249	105	22	40	8	283	278	43	74	113	82	1,384	115
平成24年度	312	485	787	83	365	35	55	24	102	135	213	144	783	3,211	268
平成25年度	492	95	948	45	993	1,917	244	47	423	279	416	1,191	1,019	7,617	635
平成26年度	672	917	1,635	1,907	716	20	98	146	102	190	214	328	510	6,783	565
平成27年度	765	364	106	428	275	1,265	4	517	28	294	268	288	124	3,961	330

図 6-4 日平均値が 35 μg/m³ を超えた延べ日数 (一般局)



	有効測定局数	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	年合計	月平均
平成23年度	105	0.8	2.4	1.0	0.2	0.4	0.1	2.7	2.6	0.4	0.7	1.1	0.8	13	1.1
平成24年度	312	1.6	2.5	0.3	1.2	0.1	0.2	0.1	0.3	0.4	0.7	0.5	2.5	10	0.9
平成25年度	492	0.2	1.9	0.1	2.0	3.9	0.5	0.1	0.9	0.6	0.8	2.4	2.1	15	1.3
平成26年度	672	1.4	2.4	2.8	1.1	0.0	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.5	0.8	10	0.8
平成27年度	765	0.5	0.1	0.6	0.4	1.7	0.0	0.7	0.0	0.4	0.4	0.4	0.2	5	0.4

図 6-5 日平均値が 35 μg/m³ を超えた延べ日数 (有効測定局数当たり) (一般局)

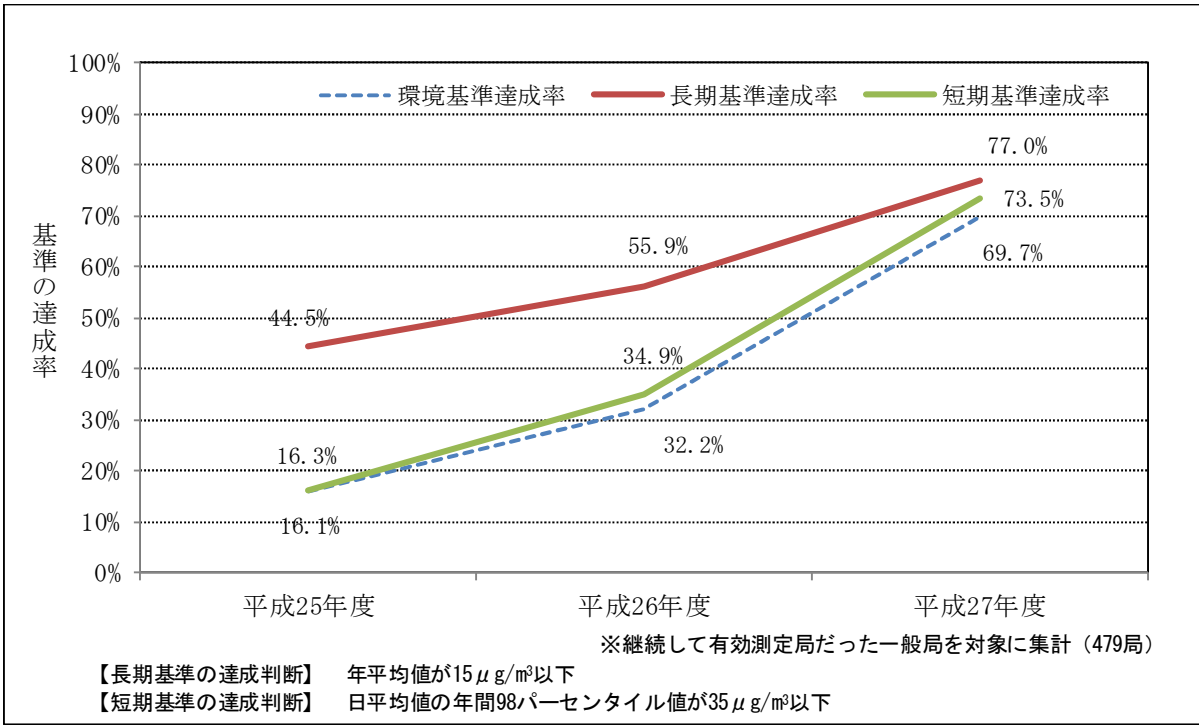


図 6-6 平成 25～27 年度連続有効測定局における環境基準達成状況の推移（一般局）

(7) 大気汚染に係る環境基準

① 大気汚染に係る環境基準

物質	環境上の条件	測定方法
二酸化いおう (SO ₂)	1時間値の1日平均値が0.04ppm以下であり、かつ、1時間値が0.1ppm以下であること。	溶液導電率法又は紫外線蛍光法
一酸化炭素 (CO)	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。	非分散型赤外分析計を用いる方法
浮遊粒子状物質 (SPM)	1時間値の1日平均値が0.10mg/m ³ 以下であり、かつ、1時間値が0.20mg/m ³ 以下であること。	濾過捕集による重量濃度測定方法又はこの方法によって測定された重量濃度と直線的な関係を有する量が得られる光散乱法、圧電天びん法若しくはベータ線吸収法
二酸化窒素 (NO ₂)	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。	ザルツマン試薬を用いる吸光光度法又はオゾンを用いる化学発光法
光化学オキシダント (Ox)	1時間値が0.06ppm以下であること。	中性ヨウ化カリウム溶液を用いる吸光光度法若しくは電量法、紫外線吸収法又はエチレンを用いる化学発光法

備考

- 環境基準は、工業専用地域、車道その他一般公衆が通常生活していない地域または場所については、適用しない。
- 浮遊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10μm以下のものをいう。
- 二酸化窒素について、1時間値の1日平均値が0.04ppmから0.06ppmまでのゾーン内にある地域にあつては、原則としてこのゾーン内において現状程度の水準を維持し、又はこれを大きく上回ることをなさないよう努めるものとする。
- 光化学オキシダントとは、オゾン、パーオキシアセチルナイトレートその他の光化学反応により生成される酸化性物質(中性ヨウ化カリウム溶液からヨウ素を遊離するものに限り、二酸化窒素を除く。)をいう。

② 有害大気汚染物質(ベンゼン等)に係る環境基準

物質	環境上の条件	測定方法
ベンゼン	1年平均値が0.003mg/m ³ 以下であること。	キャニスター又は捕集管により採取した試料をガスクロマトグラフ質量分析計により測定する方法を標準法とする。また、当該物質に関し、標準法と同等以上の性能を有使用可能とする。
トリクロロエチレン	1年平均値が0.2mg/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0.2mg/m ³ 以下であること。	
ジクロロメタン	1年平均値が0.15mg/m ³ 以下であること。	

備考

- 環境基準は、工業専用地域、車道その他一般公衆が通常生活していない地域または場所については、適用しない。
- ベンゼン等による大気汚染に係る環境基準は、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に係るものであることにかんがみ、将来にわたって人の健康に係る被害が未然に防止されるようにすることを旨として、その維持又は早期達成に努めるものとする。

③ ダイオキシン類に係る環境基準

物質	環境上の条件	測定方法
ダイオキシン類	1年平均値が0.6pg-TEQ/m ³ 以下であること。	ポリウレタンフォームを装着した採取筒をろ紙後段に取り付けたエアサンプラーにより採取した試料を高分解能ガスクロマトグラフ質量分析計により測定する方法。

備考

- 環境基準は、工業専用地域、車道その他一般公衆が通常生活していない地域または場所については、適用しない。
- 基準値は、2,3,7,8-四塩化ジベンゾ-p-ダイオキシンの毒性に換算した値とする。

④ 微小粒子状物質に係る環境基準

物質	環境上の条件	測定方法
微小粒子状物質	1年平均値が15μg/m ³ 以下であり、かつ、1日平均値が35μg/m ³ 以下であること。	微小粒子状物質による大気汚染の状況を的確に把握することができると認められる場所において、濾過捕集による質量濃度測定方法又はこの方法によって測定された質量濃度と等価な値が得られると認められる自動測定機による方法

備考

- 環境基準は、工業専用地域、車道その他一般公衆が通常生活していない地域または場所については、適用しない。
- 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、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。

2. 自動車排出ガス規制の推移

【ガソリン・LPG車】

年 月	記 事
昭和41. 9	・ 4モードCO規制開始（排出ガス濃度3%）：運輸省の行政指導
42. 9	・ 4モードCO規制：道路運送車両法の保安基準に基づく規制となる
44. 9	・ 4モードCO規制強化（排出ガス濃度2.5%）
45. 7	・ 立正高校事件発生「光化学スモッグ」
<u>45. 7</u>	<u>【運技審45年答申】48年規制を答申</u>
45. 8	・ アイドリングCO規制開始（新車4.5%、使用過程車5.5%）
45. 9	・ ブローバイガス還元装置義務付け
45.12	・ 米国：1970年大気清浄法改正法（マスキー法）成立 →その後、NOx:0.4g/mile(0.25g/km)は1994年(平6)まで延期
46. 1	・ CO規制対象の拡大（軽自動車、LPG車を追加）
46. 7	・ 環境庁発足
46. 9	・ 環境庁長官諮問、中公審・審議開始（→47、49、52年答申）
47. 7	・ 燃料蒸発ガス規制施行
47.10	・ アイドリングCO規制強化（使用過程車4.5%）
<u>47.10</u>	<u>【中公審47年答申】50年規制、51年規制を答申（日本版マスキー法）</u>
48. 4	◆48年規制施行 $\left\{ \begin{array}{l} \text{全車種CO・HC・NOxの本格的規制開始} \\ \text{乗用車～中量トラック・バス：10モード} \\ \text{重量トラック・バス：6モード} \end{array} \right.$
48. 5	・ 使用過程車の点火時期遅角装置等を義務付け
<u>49.12</u>	<u>【中公審49年答申】乗用車51年規制の2年延期を答申（当初規制値を修正。当初規制値実施は53年を目途に延期）</u>
50. 1	・ 使用過程車のアイドリングHC規制開始
50. 2	・ 無鉛ガソリンの販売開始
50. 4	・ 自動車に係わる窒素酸化物低減対策技術検討会 設置（～51年10月）
50. 4	◆50年規制施行（全車種11モード規制を追加）
51. 4	◆51年規制施行（乗用車）
<u>51.10</u>	<u>【自動車に係わる窒素酸化物低減対策技術検討会 最終報告】</u> <u>53年規制実施の可能性を見極め</u>
52. 8	◆52年規制施行（重量トラック・バス）
<u>52.12</u>	<u>【中公審52年答申】トラック・バスの二段階の規制強化を答申</u> <u>①第1段階（54年規制）</u> <u>②第2段階（→56年規制、57年規制）</u>
53. 3	・ 自動車公害防止技術評価検討会 設置（～63年6月）
53. 4	◆53年規制施行（乗用車。日本版マスキー法）

54. 1	◆54年規制施行（トラック・バス）
56. 1	◆56年規制施行（軽～中量トラック・バス）
57. 1	◆57年規制施行（重量トラック・バス、軽トラック）
58.	・58年度、全ての自動車排出ガス測定局で一酸化炭素環境基準達成
60.11	・環境庁長官諮問、中公審・審議開始（→61年中間答申、元年答申）
<u>61. 7</u>	【中公審61年中間答申】トラック・バス63年規制、元年規制、2年規制を答申
63.12	◆63年規制施行（軽量トラック・バス）
平成元.10	◆元年規制施行（中～重量トラック・バス）
<u>元.12</u>	【中公審元年答申】中～重量トラック・バスの二段階の規制強化を答申
	①短期目標（4年規制）
	②長期目標（10年以内→6年規制、7年規制）
	③10・15モード及び13モードを答申
平成 2.10	◆2年規制施行（軽トラック）
2.10	・自動車排出ガス低減技術評価検討会 設置（～7年11月）
3. 3	・ <u>10モード→10・15モードに変更</u>
4.10	◆4年規制施行（重量トラック・バス。 <u>6モード→13モードに変更</u> ）
6. 1	・米国：乗用車排出ガス規制強化 NOx：0.4g/mile(0.25g/km)
6.12	◆6年規制施行（中量トラック・バス）
7.12	◆7年規制施行（重量トラック・バス）
8. 5	・環境庁長官諮問、中環審・審議開始（継続審議中）
<u>8.10</u>	【中環審平成8年中間答申】トラック・バス10年規制、二輪車に規制導入を答申
<u>9.11</u>	【中環審平成9年第二次答申】全車種とも二段階の規制強化を答申
	①新短期目標（12、13、14年規制）
	乗用車12年規制＝ポスト53年規制
	②新長期目標（17年頃を目途）
10.10	◆10年規制施行（中～重量トラック・バス、軽トラック、 第一種原動機付自転車、軽二輪自動車）
11.10	◆11年規制施行（第二種原動機付自転車、小型二輪自動車）
12.10	◆12年規制施行（乗用車、軽量トラック・バス）
13.10	◆13年規制施行（中～重量トラック・バス）
<u>14. 4</u>	【中環審平成14年第五次答申】①新長期目標（17年規制、19年規制（軽トラック））を答申
	②ガソリンの低硫黄化を答申
	<u>（100ppm→50ppm）</u>
	③試験モードの変更を答申
<u>15. 6</u>	【中環審平成15年第六次答申】二輪車の規制強化、特殊自動車の規制導入を答申
	①第一種原動機付自転車及び軽二輪自動車
	平成18年規制
	②第二種原動機付自転車及び小型二輪自動車
	平成19年規制

		<u>③特殊自動車（出力19kW以上～560kW未満） 平成19年規制</u>
<u>15. 7</u>	<u>【中環審平成15年第七次答申】</u>	<u>自動車用燃料品質の規制強化を答申</u> <u>①燃料品質の追加（含酸素分）</u> <u>②オクタン価、蒸留性状、蒸気圧の規制強化</u>
<u>17. 4</u>	<u>【中環審平成17年第八次答申】</u>	<u>09年目標（21年規制）を答申</u> <u>リーンバーン直噴車にPM規制を導入</u>
17.10	◆	17年規制施行（乗用車、軽～重量トラック・バス）
18.10	◆	18年規制施行（第一種原動機付自転車、軽二輪自動車）
19.10	◆	19年規制施行（第二種原動機付自転車、小型二輪自動車、 特殊自動車（出力19kW以上～560kW未満））
21. 9	◆	21年規制施行（リーンバーン直噴車）
<u>22. 7</u>	<u>【中環審平成22年第十次答申】</u>	<u>E10対応車の排出ガス低減対策と燃料規格を 答申</u> <u>E10等の含酸素率上限を3.7質量%に規定</u>
24. 4	◆	E10等の燃料の規格を施行
<u>24. 8</u>	<u>【中環審平成24年第十一次答申】</u>	<u>二輪車の排出ガス低減対策を答申</u> <u>①E10燃料を二輪車にも適用</u> <u>②試験サイクルの変更</u> <u>（二輪車モード→WMTCに変更）</u> <u>③燃料蒸発ガス規制を適用</u> <u>④高度な車載式故障診断(OBD)システムの 義務付け</u>
<u>27. 2</u>	<u>【中環審平成27年第十二次答申】</u>	<u>乗用車等（乗用車、軽～中量トラック・バ ス、軽トラック）の排出ガス対策を答申</u> <u>①試験サイクルの変更</u> <u>②次期目標（30年規制、31年規制）</u>
28.10	◆	28年規制施行（二輪車）
30	◆	30年規制予定（乗用車、軽量トラック・バス）
31	◆	31年規制予定（軽トラック、中量トラック・バス）

注) 中間答申から第十二次答申まで及びこれらの答申を踏まえ関係告示で示された内容（改正予定のものも含む）に基づき記載。

【ディーゼル車】

年 月	記 事
昭和46. 7	・環境庁発足
46. 9	・環境庁長官諮問、中公審・審議開始（→52年答申）
47. 7	・新車の黒煙規制開始（3モード）
49. 9	◆49年規制施行（全車種。CO・HC・NO _x の6モード濃度規制）
50. 1	・使用過程車の黒煙規制開始（無負荷急加速）
52. 8	◆52年規制施行（全車種）
52.12	【中公審52年答申】全車種とも二段階の規制強化を答申 <u>①第1段階（54年規制）</u> <u>②第2段階（→57、58、61、62、2、4年規制）</u>
53. 3	・自動車公害防止技術評価検討会 設置（～63年6月）
54. 1	◆54年規制施行（全車種）
57. 1	◆57年規制施行（副室式）
58. 8	◆58年規制施行（直噴式）
60.11	・環境庁長官諮問、中公審審議開始（→61年中間答申、元年答申）
61. 7	【中公審61年中間答申】63年規制、元年規制、2年規制を答申
61.10	◆61年規制施行（MT乗用車。6モード→10モードに変更）
62.10	◆62年規制施行（AT乗用車。6モード→10モードに変更）
63.12	◆63年規制施行（軽～中量トラック・バス。6モード→10モードに変更） { 重量トラック・バス（副室式） }
平成元.10	◆元年規制施行（重量トラック・バス（副室式））
元.12	【中公審元年答申】全車種とも二段階の規制強化を答申 <u>①短期目標（5年規制、6年規制）</u> <u>②長期目標（10年以内→9、10、11年規制）</u> <u>③10・15モード及び13モードを答申</u> <u>④粒子状物質規制の導入を答申</u>
2.10	◆2年規制施行（小型乗用車 { 重量トラック・バス（直噴式） }
2.10	・自動車排出ガス低減技術評価検討会 設置（～7年11月）
4. 6	・自動車NO _x 法成立
4.10	・軽油中の硫黄分0.5%から0.2%に削減
4.10	◆4年規制施行（中型乗用車）
5.10	◆5年規制施行（軽～中量トラック・バス。 { 10モード→10・15モードに変更 ※粒子状物質規制開始 }
6.10	◆6年規制施行（乗用車。10モード→10・15モードに変更 { 重量トラック・バス。6モード→13モードに変更 ※粒子状物質規制開始 }
8. 5	・環境庁長官諮問、中環審・審議開始（→10年答申、継続審議中）
9.10	・軽油中の硫黄分0.05%に削減
9.10	◆9年規制施行（小型乗用車、軽量トラック・バス、 { 中量トラック・バス（MT） }

- 10.10 ◆10年規制施行 $\left\{ \begin{array}{l} \text{重量トラック・バス (2.5\sim3.5トン)} \\ \text{中型乗用車} \\ \text{中量トラック・バス (AT)} \\ \text{重量トラック・バス (3.5\sim12トン)} \end{array} \right.$
- 10.12 【中環審平成10年第三次答申】全車種とも二段階の規制強化を答申
①新短期目標 (14、15、16年規制)
②新長期目標 (19年頃を目途)
- 11.10 ◆11年規制施行 (重量トラック・バス)
- 12.11 【中環審平成12年第四次答申】①新長期目標の早期達成 (17年) を答申
②軽油の低硫黄化 (500ppm→50ppm) を答申
③特殊自動車規制の早期達成 (15年) を答申
- 14.3 ・自動車NO_x・PM法成立
- 14.4 【中環審平成14年第五次答申】①新長期目標 (17年規制) を答申
②試験モードの変更を答申
- 14.4 ◆14年規制施行 $\left(\begin{array}{l} \text{乗用車} \\ \text{軽量トラック・バス} \end{array} \right)$
- 15.6 【中環審平成15年第六次答申】特殊自動車目標 (18、19、20年規制) を答申
- 15.7 【中環審平成15年第七次答申】①軽油の硫黄分の低減 (50ppm→10ppm化)
②軽油の燃料品質項目の追加 (密度、10%
残油残留炭素)
- 15.10 ◆15年規制施行 $\left\{ \begin{array}{l} \text{中量トラック・バス} \\ \text{重量トラック・バス (2.5\sim12トン)} \\ \text{特殊自動車} \end{array} \right.$
- 16.10 ◆16年規制施行 重量トラック・バス (12トン～)
- 17.4 【中環審平成17年第八次答申】①09年目標 (21年規制、22年規制) を答申
(ポスト新長期規制)
②新たに挑戦目標値を提示 (2008年～2009年
頃技術レビュー)
- 17.10 ◆17年規制施行 (乗用車、軽～重量トラック・バス)
- 18.10 ◆18年規制施行 (特殊自動車 (出力130kW以上～560kW未満))
- 19.10 ◆19年規制施行 (特殊自動車 (出力19kW以上～37kW未満、75kW以上～130kW未満))
- 20.1 【中環審平成20年第九次答申】特殊自動車の規制強化・オパシメーターによる黒煙測定を導入
①特殊自動車試験モードの変更
平成23-25年 PM規制強化
平成26-27年 NO_x規制強化
②オパシメーターによる測定への変更
- 20.10 ◆20年規制施行 (特殊自動車 (出力37kW以上～75kW未満))
- 21.10 ◆21年規制施行 $\left(\begin{array}{l} \text{乗用車} \\ \text{(ポスト新長期規制)} \\ \text{中量トラック・バス (2.5\sim3.5トン)} \end{array} \right)$

22. 7	<p>【中環審平成22年第十次答申】重量車の規制強化を答申</p> <p>①世界統一試験モード(WHDC)への変更 ②次期許容限度目標値の設定 ③オフサイクル対策の導入 ④高度な車載式故障診断(OBD)システムの導入</p>
23. 10	◆23年規制施行（特殊自動車（出力130kW以上～560kW未満））
24. 8	<p>【中環審平成24年第十一次答申】重量車の排出ガスの排出ガス低減対策を答申</p> <p>①後処理装置の耐久性確保 ②オフサイクルエミッションの適用 特殊自動車の排出ガス低減対策を答申 ①特殊自動車の黒煙規制の変更 ②特殊自動車のブローバイガス対策及び定常試験モードを追加</p>
24. 10	◆24年規制施行（特殊自動車（出力56kW以上～130kW未満））
25. 10	◆25年規制施行（特殊自動車（出力19kW以上～56kW未満））
26. 10	◆26年規制施行（特殊自動車（出力130kW以上～560kW未満））
27. 2	<p>【中環審平成27年第十二次答申】乗用車等（乗用車、軽～中量トラック・バス）の排出ガス対策を答申</p> <p>①試験サイクルの変更 ②次期目標（30年規制、31年規制） 重量車のブローバイガス対策を答申</p>
27. 10	◆27年規制施行（特殊自動車（出力56kW以上～130kW未満））
28. 10	◆28年規制施行（重量車（7.5トン～））
28. 10	◆28年規制施行（特殊自動車（出力19kW以上～56kW未満））
29. 10	◆29年規制予定（重量車（トラクタ））
30. 10	◆30年規制予定（重量車（3.5～7.5トン））
30	◆30年規制予定（乗用車、軽量トラック・バス）
31	◆31年規制予定（中量トラック・バス）

注) 中間答申から第十二次答申まで及びこれらの答申を踏まえ関係告示で示された内容（改正予定のものも含む）に基づき記載。

○自動車排出ガス規制の経緯（ガソリン・LPG車）

<自動車排出ガス規制の経緯（ガソリン・LPG車）>

種別	走行モード等	成分				17	19	21	30			31
		CO	NMHC	NOx	PM				WLTC (g/km)	WLTC (g/km)	WLTC (g/km)	
乗用車	10-15M + 11M (g/km) 注8	CO	1.92(1.15)					←		2.03(1.15)		
		NMHC	0.08(0.05)					←		0.16(0.10)		
		NOx	0.08(0.05)					←		0.08(0.05)		
		PM					注9	0.007(0.005)		0.007(0.005)		
軽自動車	10-15M + 11M (g/km) 注8	CO		6.67(4.02)				←				7.06(4.02)
		NMHC		0.08(0.05)				←				0.16(0.10)
		NOx		0.08(0.05)				←				0.08(0.05)
		PM					注9	0.007(0.005)				0.007(0.005)
軽乗車 (GVW≦1.7t)	10-15M + 11M (g/km) 注8	CO	1.92(1.15)					←		2.03(1.15)		
		NMHC	0.08(0.05)					←		0.16(0.10)		
		NOx	0.08(0.05)					←		0.08(0.05)		
		PM					注9	0.007(0.005)		0.007(0.005)		
中乗車 (1.7t < GVW ≦ 3.5t)	10-15M + 11M (g/km) 注8	CO	4.08(2.55)					←				4.48(2.55)
		NMHC	0.08(0.05)					←				0.23(0.15)
		NOx	0.10(0.07)					←				0.11(0.07)
		PM					注9	0.009(0.007)				0.009(0.007)
重乗車 (3.5t < GVW)	JE05M (g/kWh)	CO	21.3(16.0)					←				
		NMHC	0.31(0.23)					←				
		NOx	0.9(0.7)					←				
		PM					注9	0.013(0.010)				

※ GVWは車両総重量
 平成17年規制(2005年)からは11モードの測定値に0.12を乗じた値と10-15モードの測定値に0.88を乗じた値との和で算出される値に対し、平成20年(2008年)からは、JC08モードを冷機状態において測定した値に0.25を乗じた値と10-15モードの測定値に0.75を乗じた値との和で算出される値に対し、平成23年(2021年)からはJC08試験モードを冷機状態において測定した値に0.25を乗じた値とJC08モードを試験状態において測定した値に0.75を乗じた値との和で算出される値に適用する。
 注9 吸蔵型NOx還元触媒を装着した希薄燃焼方式の筒内直接噴射ガソリンエンジン搭載車に対してのみ適用される。

○自動車排出ガス規制の経緯（ディーゼル車）

<自動車排出ガス規制の経緯（ディーゼル車）>

種別	走行モード等	成分	S. 49	52	54	57	58	61	62	63	H.元	2	4	5	6	9	10	11	() 内の数値は平均値、括弧内は平均値							
																			14	15	16					
全車種	6M (ppm)	CO	980(790)	←	←	←	←	MT車 ↓ 注1	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←			
		HC	670(510)	←	←	←	←	0.62(0.40)	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←		
		Nox (直噴)	1000(770)	←	700(540)	←	←	0.98(0.70)	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	
		Nox (副室)	590(450)	500(380)	450(340)	390(290)	←	1.26(0.90)	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	
乗用車	10M (g/km)	CO	←	←	←	←	←	2.70(2.10)	←	←	←	←	←	10-15M	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	
		HC	←	←	←	←	←	0.62(0.40)	←	←	←	←	←	(g/km)	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	
		Nox (小型)	←	←	←	←	←	0.98(0.70)	←	←	←	←	←	←	に変更	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
		Nox (中型)	←	←	←	←	←	1.26(0.90)	←	←	←	←	←	←	に変更	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
		PM (小型)	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
		PM (中型)	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
ディーゼル車	軽車種 (GVW ≤ 1.7t)	CO	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	
		HC	←	←	←	←	←	2.70(2.10)	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	
		Nox	←	←	←	←	←	0.62(0.40)	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	
		PM	←	←	←	←	←	1.26(0.90)	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	
		PM	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	
		PM	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	
トラック	中量車 (1.7t < GVW ≤ 2.5t)	CO	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	
		HC	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	
		Nox	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	
		PM	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	
		PM	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	
		PM	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	
バス	重車種 (2.5t < GVW)	CO	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	
		HC	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	
		Nox (直噴)	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	
		Nox (副室)	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	
		PM	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	
		PM	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	

※ GVWは車両総重量
 注1 ディーゼル乗用車のMT車については61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62年10月より6M→10M
 注3 重量車のうち直噴式のGVW ≤ 3.5 tについては63年12月より規制
 GVW > 3.5 tについては元年10月より規制
 GVW8 tを超えるトラック、クレーン車については2年10月より規制
 " 副室式については元年10月より規制
 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 重量車のうちMT車については9年10月より規制
 重量車のうちAT車については10年10月より規制
 注6 重量車のうちGVW ≤ 3.5 tについては9年10月より規制
 3.5 t < GVW ≤ 1.2 tについては10年10月より規制
 GVW > 1.2 tについては11年10月より規制
 注7 重量車のうち2.5 t < GVW ≤ 1.2 tについては15年10月より規制
 GVW > 1.2 tについては16年10月より規制

○自動車排出ガス規制の経緯（ディーゼル車）

種別	走行モード等	成分	17	21	22	28	29	30	31			
			内の数値は平均値									
乗用車	10・15M + 11M (g/km) 注8	CO	0.84(0.63)	←	←			2.03(0.63)				
		NMHC	0.032(0.024)	←				0.037(0.024)				
		NOx (小型)	0.19(0.14)	0.11(0.08)				WLTC (g/km)	0.23(0.15)			
			0.20(0.15)									
		PM (小型)	0.017(0.013)	0.007(0.005)					0.007(0.005)			
			0.019(0.014)									
		軽量車 (GVW ≤ 1.7t)	10・15M + 11M (g/km) 注8	CO	0.84(0.63)	←	←			2.03(0.63)		
				NMHC	0.032(0.024)	←				0.037(0.024)		
				NOx	0.19(0.14)	0.11(0.08)				WLTC (g/km)	0.23(0.15)	
					0.017(0.013)	0.007(0.005)					0.007(0.005)	
中量車 (1.7t < GVW ≤ 3.5t)	10・15M + 11M (g/km) 注8	CO	0.84(0.63)	←	←			2.03(0.63)	4.48(0.63)			
		NMHC	0.032(0.024)	←	←			0.037(0.024)	0.037(0.024)			
		NOx	0.33(0.25)	0.20(0.15)	0.20(0.15)				0.23(0.15)	0.36(0.24)		
			0.020(0.015)	0.009(0.007)	0.009(0.007)				0.007(0.005)	0.009(0.007)		
		重量車 (3.5t < GVW)	JE05M (g/kWh)	CO	2.95(2.22)	←	←			←		
				NMHC	0.23(0.17)	←	←			←		
				NOx	2.7(2.0)	0.9(0.7)	0.9(0.7)			WISC並びにWHTC (g/kWh) 注11	0.7(0.4) 注12	0.7(0.4) 注13
					0.036(0.027)	0.013(0.010)	0.013(0.010)				←	←

※ GVWは車両総重量

注8 平成17年規制(2005年)からは11モードの測定値に0.12を乗じた値と10・15モードの測定値に0.88を乗じた値との和で算出される値に対し、平成20年(2008年)からは、JC08モードを冷機状態において測定した値に0.25を乗じた値と10・15モードの測定値に0.75を乗じた値との和で算出される値に対し、平成23年(2011年)からはJC08モードを冷機状態において測定した値に0.25を乗じた値とJC08モードを暖機状態において測定した値に0.75を乗じた値との和で算出される値に適用する。

注9 中量車のうち1.7t < GVW ≤ 2.5tについては22年10月より規制

注10 重量車のうち3.5t < GVW ≤ 1.2tについては22年10月より規制

注11 平成28年規制(2016年)からはWISCの測定値並びにWHTC(冷機状態)の測定値に0.14を乗じた値とWHTC(暖機状態)の測定値に0.86を乗じた値との和で算出される値に適用する。

注12 重量車のうちGVW7.5tを超えるトラックについては29年10月より規制

注13 重量車のうち3.5t < GVW ≤ 7.5tについては30年10月より規制

○自動車排出ガス規制の経緯（特殊自動車）





＜自動車排出ガス規制の経緯（特殊自動車）＞

種別	試験モード	成分	平成15年 (2003)	平成18年 (2006)	平成19年 (2007)	平成20年 (2008)	平成21年 (2009)	平成22年 (2010)	平成23年 (2011)	平成24年 (2012)	平成25年 (2013)	平成26年 (2014)	平成27年 (2015)	平成28年 (2016)	
			CO 6.50 (5.0) NMHC 1.95 (1.5) NOx 10.4 (8.0) PM 1.04 (0.8)	CO 6.50 (5.0) NMHC 1.69 (1.3) NOx 9.10 (7.0) PM 0.52 (0.4)	CO 6.5 (5.0) NMHC 1.33 (1.0) NOx 7.98 (6.0) PM 0.53 (0.4)	CO 6.5 (5.0) NMHC 0.93 (0.7) NOx 5.32 (4.0) PM 0.40 (0.3)	CO 6.5 (5.0) NMHC 0.93 (0.7) NOx 5.32 (4.0) PM 0.33 (0.25)	CO 6.5 (5.0) NMHC 0.25 (0.19) NOx 4.4 (3.3) PM 0.03 (0.02)	CO 6.5 (5.0) NMHC 0.25 (0.19) NOx 4.4 (3.3) PM 0.03 (0.02)	CO 6.5 (5.0) NMHC 0.25 (0.19) NOx 4.4 (3.3) PM 0.03 (0.02)	CO 6.5 (5.0) NMHC 0.25 (0.19) NOx 4.4 (3.3) PM 0.03 (0.02)	CO 6.5 (5.0) NMHC 0.25 (0.19) NOx 4.4 (3.3) PM 0.03 (0.02)	CO 6.5 (5.0) NMHC 0.25 (0.19) NOx 4.4 (3.3) PM 0.03 (0.02)	CO 6.5 (5.0) NMHC 0.25 (0.19) NOx 4.4 (3.3) PM 0.03 (0.02)	CO 6.5 (5.0) NMHC 0.25 (0.19) NOx 4.4 (3.3) PM 0.03 (0.02)
19kW以上37kW未満のもの	8M (g/kWh)	CO	6.50 (5.0)	6.50 (5.0)	6.5 (5.0)	6.5 (5.0)	6.5 (5.0)	6.5 (5.0)	6.5 (5.0)	6.5 (5.0)	6.5 (5.0)	6.5 (5.0)	6.5 (5.0)	6.5 (5.0)	
		NMHC	1.95 (1.5)	1.69 (1.3)	1.33 (1.0)	0.93 (0.7)	0.93 (0.7)	0.25 (0.19)	0.25 (0.19)	0.25 (0.19)	0.25 (0.19)	0.25 (0.19)	0.25 (0.19)	0.25 (0.19)	
		NOx	10.4 (8.0)	9.10 (7.0)	7.98 (6.0)	5.32 (4.0)	5.32 (4.0)	4.4 (3.3)	4.4 (3.3)	4.4 (3.3)	4.4 (3.3)	4.4 (3.3)	4.4 (3.3)	4.4 (3.3)	4.4 (3.3)
		PM	1.04 (0.8)	0.52 (0.4)	0.53 (0.4)	0.40 (0.3)	0.33 (0.25)	0.03 (0.02)	0.03 (0.02)	0.03 (0.02)	0.03 (0.02)	0.03 (0.02)	0.03 (0.02)	0.03 (0.02)	0.03 (0.02)
37kW以上56kW未満のもの	8M (g/kWh)	CO	6.50 (5.0)	6.50 (5.0)	6.5 (5.0)	6.5 (5.0)	6.5 (5.0)	6.5 (5.0)	6.5 (5.0)	6.5 (5.0)	6.5 (5.0)	6.5 (5.0)	6.5 (5.0)	6.5 (5.0)	
		NMHC	1.69 (1.3)	1.69 (1.3)	1.33 (1.0)	0.93 (0.7)	0.93 (0.7)	0.25 (0.19)	0.25 (0.19)	0.25 (0.19)	0.25 (0.19)	0.25 (0.19)	0.25 (0.19)	0.25 (0.19)	
		NOx	10.4 (8.0)	9.10 (7.0)	7.98 (6.0)	5.32 (4.0)	5.32 (4.0)	4.4 (3.3)	4.4 (3.3)	4.4 (3.3)	4.4 (3.3)	4.4 (3.3)	4.4 (3.3)	4.4 (3.3)	
		PM	1.04 (0.8)	0.52 (0.4)	0.53 (0.4)	0.40 (0.3)	0.33 (0.25)	0.03 (0.02)	0.03 (0.02)	0.03 (0.02)	0.03 (0.02)	0.03 (0.02)	0.03 (0.02)	0.03 (0.02)	
56kW以上75kW未満のもの	8M (g/kWh)	CO	6.50 (5.0)	6.50 (5.0)	6.5 (5.0)	6.5 (5.0)	6.5 (5.0)	6.5 (5.0)	6.5 (5.0)	6.5 (5.0)	6.5 (5.0)	6.5 (5.0)	6.5 (5.0)	6.5 (5.0)	
		NMHC	1.69 (1.3)	1.69 (1.3)	1.33 (1.0)	0.93 (0.7)	0.93 (0.7)	0.25 (0.19)	0.25 (0.19)	0.25 (0.19)	0.25 (0.19)	0.25 (0.19)	0.25 (0.19)	0.25 (0.19)	
		NOx	10.4 (8.0)	9.10 (7.0)	7.98 (6.0)	5.32 (4.0)	5.32 (4.0)	4.4 (3.3)	4.4 (3.3)	4.4 (3.3)	4.4 (3.3)	4.4 (3.3)	4.4 (3.3)	4.4 (3.3)	
		PM	1.04 (0.8)	0.52 (0.4)	0.53 (0.4)	0.40 (0.3)	0.33 (0.25)	0.03 (0.02)	0.03 (0.02)	0.03 (0.02)	0.03 (0.02)	0.03 (0.02)	0.03 (0.02)	0.03 (0.02)	
75kW以上130kW未満のもの	8M (g/kWh)	CO	6.50 (5.0)	6.50 (5.0)	6.5 (5.0)	6.5 (5.0)	6.5 (5.0)	6.5 (5.0)	6.5 (5.0)	6.5 (5.0)	6.5 (5.0)	6.5 (5.0)	6.5 (5.0)	6.5 (5.0)	
		NMHC	1.30 (1.0)	1.30 (1.0)	0.53 (0.4)	0.53 (0.4)	0.53 (0.4)	0.25 (0.19)	0.25 (0.19)	0.25 (0.19)	0.25 (0.19)	0.25 (0.19)	0.25 (0.19)	0.25 (0.19)	
		NOx	7.80 (6.0)	7.80 (6.0)	4.79 (3.6)	4.79 (3.6)	4.79 (3.6)	4.4 (3.3)	4.4 (3.3)	4.4 (3.3)	4.4 (3.3)	4.4 (3.3)	4.4 (3.3)	4.4 (3.3)	
		PM	0.39 (0.3)	0.26 (0.2)	0.27 (0.2)	0.23 (0.17)	0.23 (0.17)	0.03 (0.02)	0.03 (0.02)	0.03 (0.02)	0.03 (0.02)	0.03 (0.02)	0.03 (0.02)	0.03 (0.02)	
130kW以上560kW未満のもの	8M (g/kWh)	CO	4.55 (3.5)	4.55 (3.5)	4.55 (3.5)	4.55 (3.5)	4.55 (3.5)	4.55 (3.5)	4.6 (3.5)	4.6 (3.5)	4.6 (3.5)	4.6 (3.5)	4.6 (3.5)	4.6 (3.5)	
		NMHC	1.30 (1.0)	1.30 (1.0)	0.53 (0.4)	0.53 (0.4)	0.53 (0.4)	0.25 (0.19)	0.25 (0.19)	0.25 (0.19)	0.25 (0.19)	0.25 (0.19)	0.25 (0.19)	0.25 (0.19)	
		NOx	7.80 (6.0)	7.80 (6.0)	4.79 (3.6)	4.79 (3.6)	4.79 (3.6)	2.7 (2.0)	2.7 (2.0)	2.7 (2.0)	2.7 (2.0)	2.7 (2.0)	2.7 (2.0)	2.7 (2.0)	
		PM	0.26 (0.2)	0.23 (0.17)	0.23 (0.17)	0.23 (0.17)	0.23 (0.17)	0.03 (0.02)	0.03 (0.02)	0.03 (0.02)	0.03 (0.02)	0.03 (0.02)	0.03 (0.02)	0.03 (0.02)	
ガソリン・LPG 特殊自動車	7M (g/kWh)	CO	26.6 (20.0)	26.6 (20.0)	26.6 (20.0)	26.6 (20.0)	26.6 (20.0)	26.6 (20.0)	26.6 (20.0)	26.6 (20.0)	26.6 (20.0)	26.6 (20.0)	26.6 (20.0)	26.6 (20.0)	
		HC	0.80 (0.6)	0.80 (0.6)	0.80 (0.6)	0.80 (0.6)	0.80 (0.6)	0.80 (0.6)	0.80 (0.6)	0.80 (0.6)	0.80 (0.6)	0.80 (0.6)	0.80 (0.6)	0.80 (0.6)	
		NOx	0.80 (0.6)	0.80 (0.6)	0.80 (0.6)	0.80 (0.6)	0.80 (0.6)	0.80 (0.6)	0.80 (0.6)	0.80 (0.6)	0.80 (0.6)	0.80 (0.6)	0.80 (0.6)	0.80 (0.6)	

アイゼン特殊自動車

○自動車排出ガス規制の経緯（二輪車）

＜自動車排出ガス規制の経緯（二輪車）＞

種別		走行モード	成分	10	11	18	19	種別	走行モード	成分	28
二輪車	第一種 原動機付自転車 (総排気量0.0500以下) 	二輪車 モード (g/km) 注1	CO	2サイクル (8.00)	(8.00)	(2.0)	(2.0)	ガソリン車	二輪車	CO	(2.0)
			HC	4サイクル (13.0)		(0.50)					
		NOx	2サイクル (3.00)	(0.15)	NOx	4サイクル (2.00)	(0.15)				
			2サイクル (0.10)			(0.07)					
		4サイクル (0.30)	(0.30)	NOx	4サイクル (0.10)		(0.07)				
		2サイクル (0.30)			(0.30)	NOx					
	第二種 原動機付自転車 (総排気量0.1250以下、 第一種原付以外) 	二輪車 モード (g/km) 注1	CO	2サイクル (8.00)			(8.00)	(2.0)	(2.0)	ガソリン車	二輪車
			HC	4サイクル (13.0)	(0.50)						
		NOx	2サイクル (3.00)	(0.15)	NOx	4サイクル (2.00)	(0.15)				
			2サイクル (0.10)			(0.07)					
		4サイクル (0.30)	(0.30)	NOx	4サイクル (0.10)		(0.07)				
		2サイクル (0.30)			(0.30)	NOx		4サイクル (0.10)	(0.07)		
軽二輪自動車 (総排気量0.2500以下、 長さ2.5m以下、幅1.30m以 下、高さ2.00m以下) 	二輪車 モード (g/km) 注1	CO	2サイクル (8.00)	(8.00)			(2.0)	(2.0)		ガソリン車	二輪車
		HC	4サイクル (13.0)		(0.30)						
	NOx	2サイクル (3.00)	(0.15)	NOx	4サイクル (2.00)	(0.15)					
		2サイクル (0.10)			(0.07)						
	4サイクル (0.30)	(0.30)	NOx	4サイクル (0.10)		(0.07)					
	2サイクル (0.30)			(0.30)	NOx		4サイクル (0.10)	(0.07)			
小型二輪自動車 (上記以外) 	二輪車 モード (g/km) 注1	CO	2サイクル (8.00)			(8.00)	2.7(2.0)		2.7(2.0)	ガソリン車	二輪車
		HC	4サイクル (13.0)	0.40(0.30)							
	NOx	2サイクル (3.00)	0.20(0.15)	NOx	4サイクル (2.00)	0.20(0.15)					
		2サイクル (0.10)			(0.07)						
	4サイクル (0.30)	(0.30)	NOx	4サイクル (0.10)		(0.07)					
	2サイクル (0.30)			(0.30)	NOx		4サイクル (0.10)	(0.07)			

注1 平成18年（2006年）より二輪車試験モードは、モードスタートに順次変更
 注2 クラス1：総排気量0.0500超0.1500未満かつ最高速度50km/h以下、又は、総排気量0.1500未満かつ最高速度50km/h超100km/h未満の二輪車
 注3 クラス2：総排気量0.1500未満かつ最高速度100km/h以上130km/h未満、又は、総排気量0.1500以上かつ最高速度130km/h未満の二輪車
 注4 クラス3：最高速度130km/h以上の二輪車
 注5 平成28年（2016年）よりWMTTCで定める走行サイクルに於いて冷機時試験及び暖機時試験を実施し、各試験時の排出量に重み係数を乗じて算出した値の和に対し適用する。

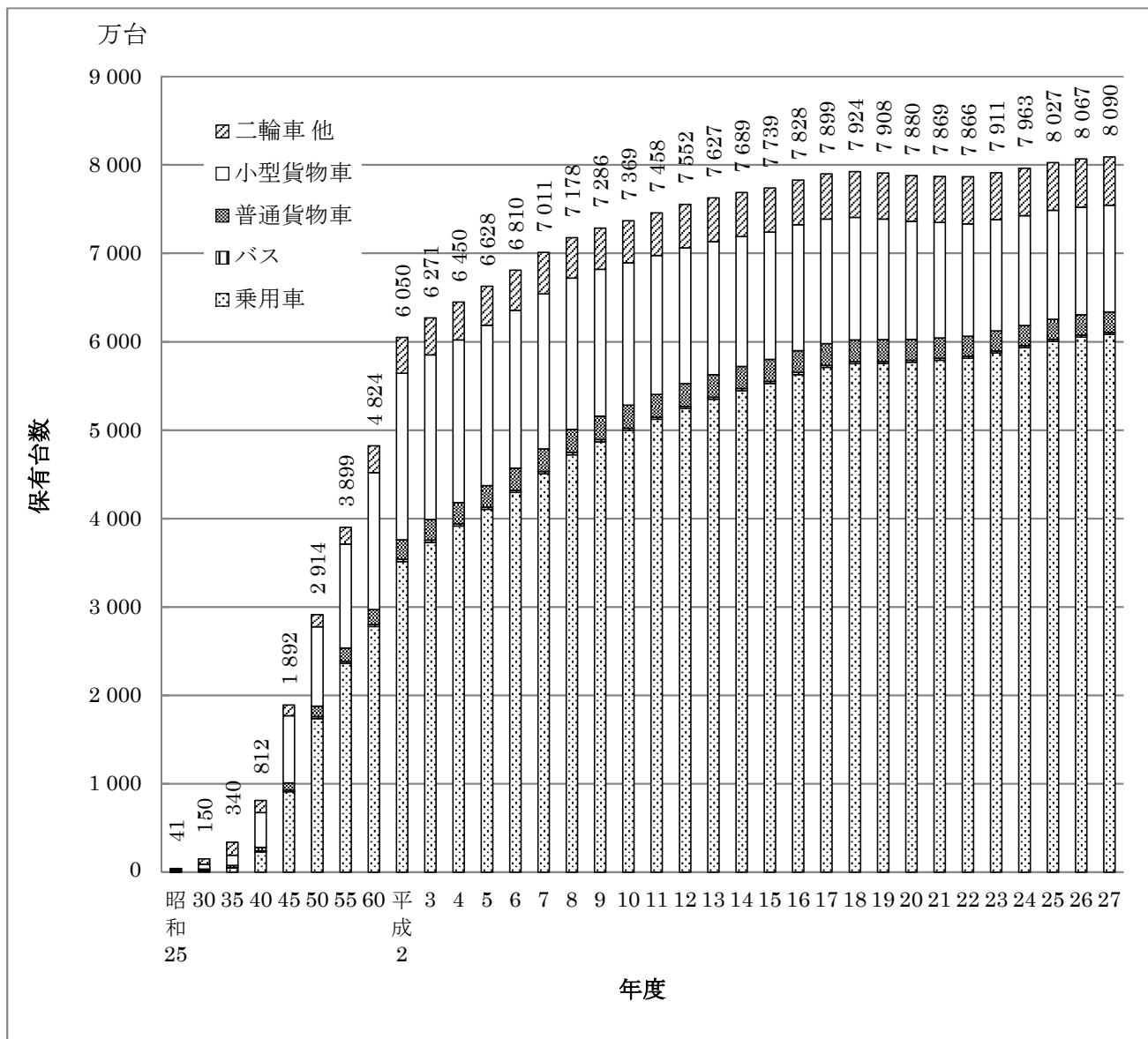
3. 自動車の種別

種別	構造及び原動機	大きさ	例
普通自動車	小型自動車、軽自動車、大型特殊自動車及び小型特殊自動車以外の自動車		
小型自動車	四輪以上の自動車及びけん引自動車で自動車の大きさが右欄に該当するもののうち軽自動車、大型特殊自動車及び小型特殊自動車以外のもの(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リットル以下のものに限る。)	長さ 4.70m 以下、 幅 1.70m 以下、 高さ 2.00m 以下	
軽自動車	二輪自動車(側車付二輪自動車を含む。)以外の自動車及び被けん引自動車で自動車の大きさが右欄に該当するもののうち大型特殊自動車及び小型特殊自動車以外のもの(内燃機関を原動機とする自動車にあっては、その総排気量が0.660リットル以下のものに限る。)	長さ 3.40m 以下、 幅 1.48m 以下、 高さ 2.00m 以下	
大型特殊自動車	1 次に掲げる自動車であって、小型特殊自動車以外のもの イ ショベル・ローダ、タイヤ・ローラ、ロード・ローラ、グレーダ、ロード・スタビライザ他 ロ 農耕トラクタ、農業用薬剤散布車他 2 ポール・トレーラ及び国土交通大臣の指定する特殊な構造を有する自動車		
小型特殊自動車	1 前項第1号イに掲げる自動車であって、自動車の大きさが右欄に該当するもののうち最高速度15km/h以下のもの 2 前項第1号ロに掲げる自動車であって、最高速度35km/h未満のもの	長さ 4.70m 以下、 幅 1.70m 以下、 高さ 2.80m 以下	

出典：メーカー資料より抜粋

4. 自動車の保有実態等

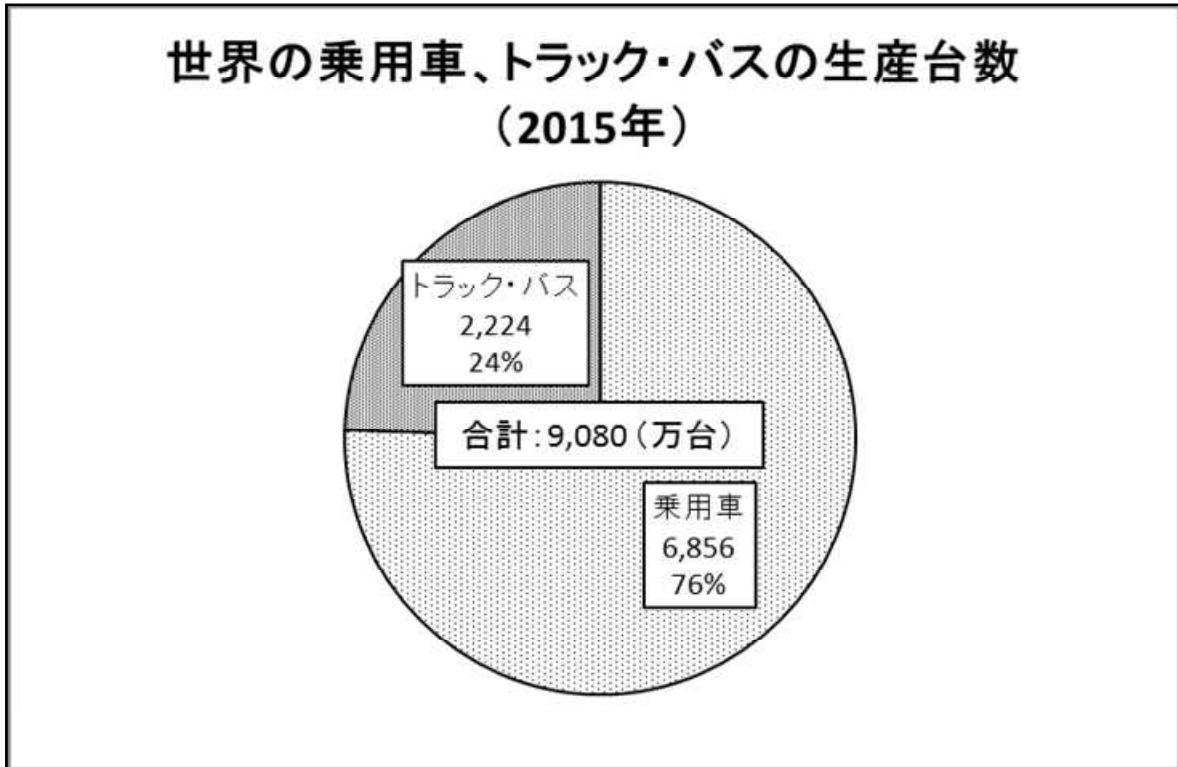
(1) 国内の自動車保有台数の推移



- (注) 1. 乗用車には軽乗用車を含む。
 2. 小型貨物車には軽貨物車を含む。
 3. 小型特殊、原付二種及び原付一種は含まず。

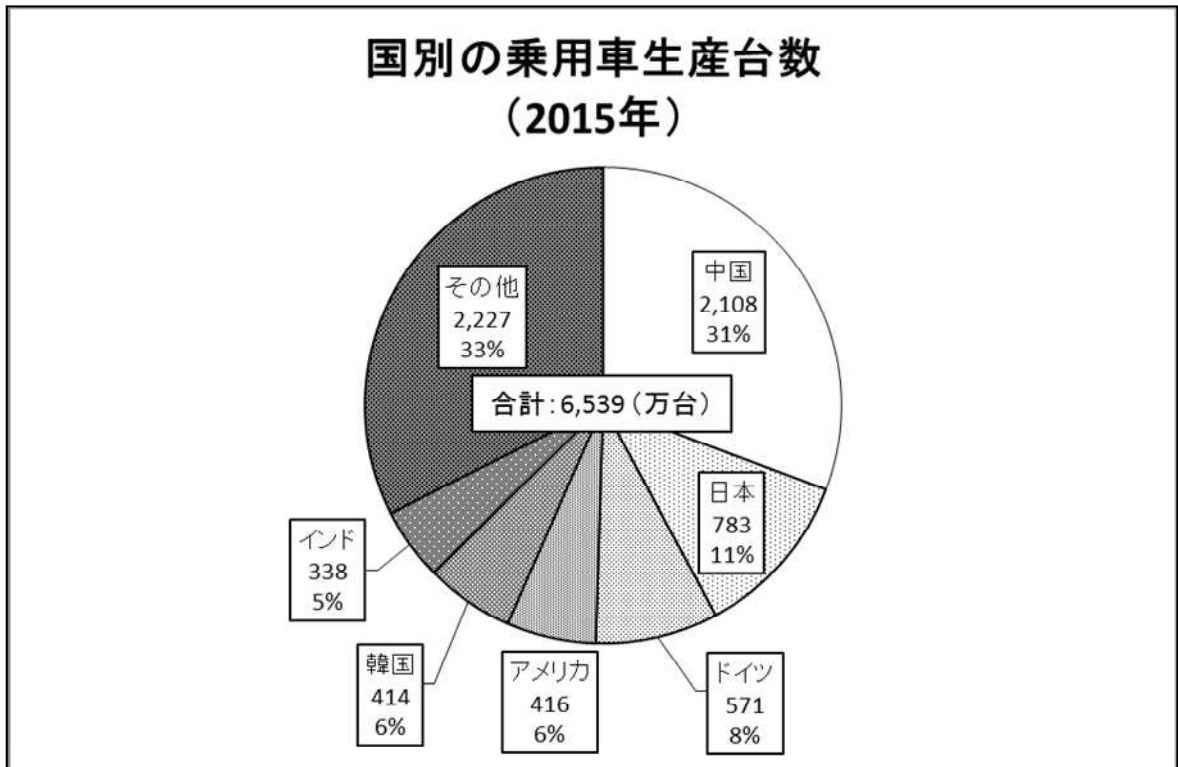
出典：国土交通省「交通関連統計資料集」より作成

(3) 世界の乗用車、トラック・バスの生産台数



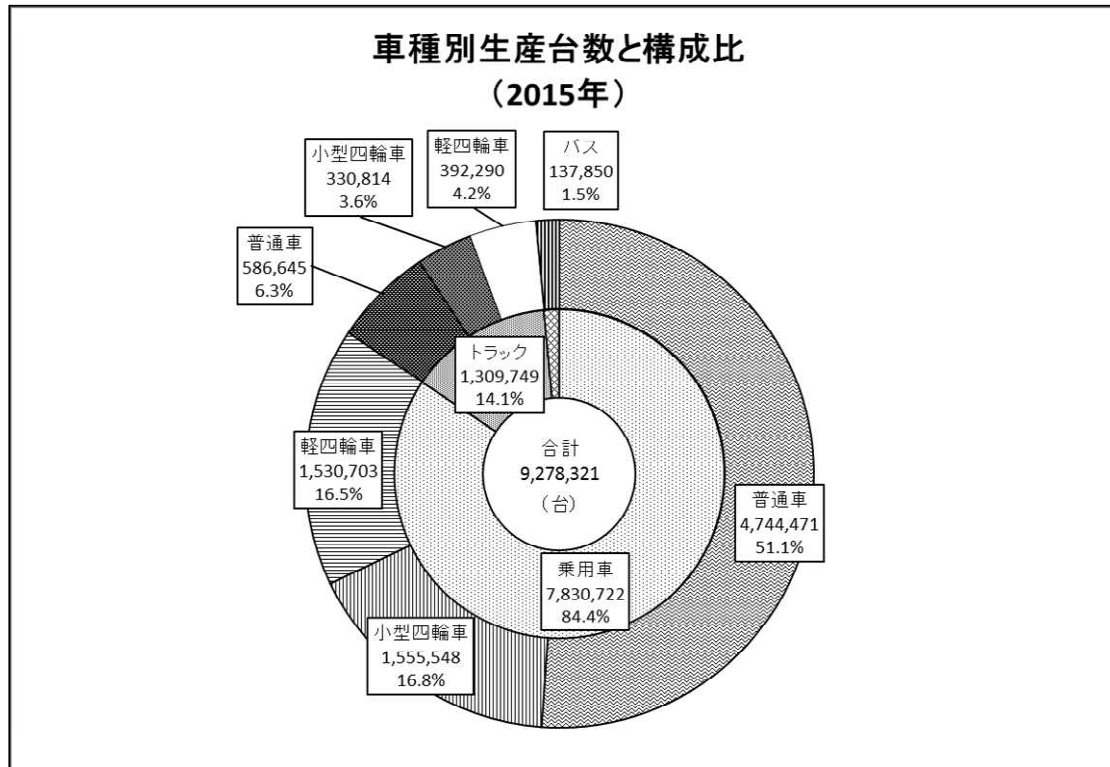
出典：2016年(平成28年)版 日本の自動車工業

(4) 国別の乗用車生産台数



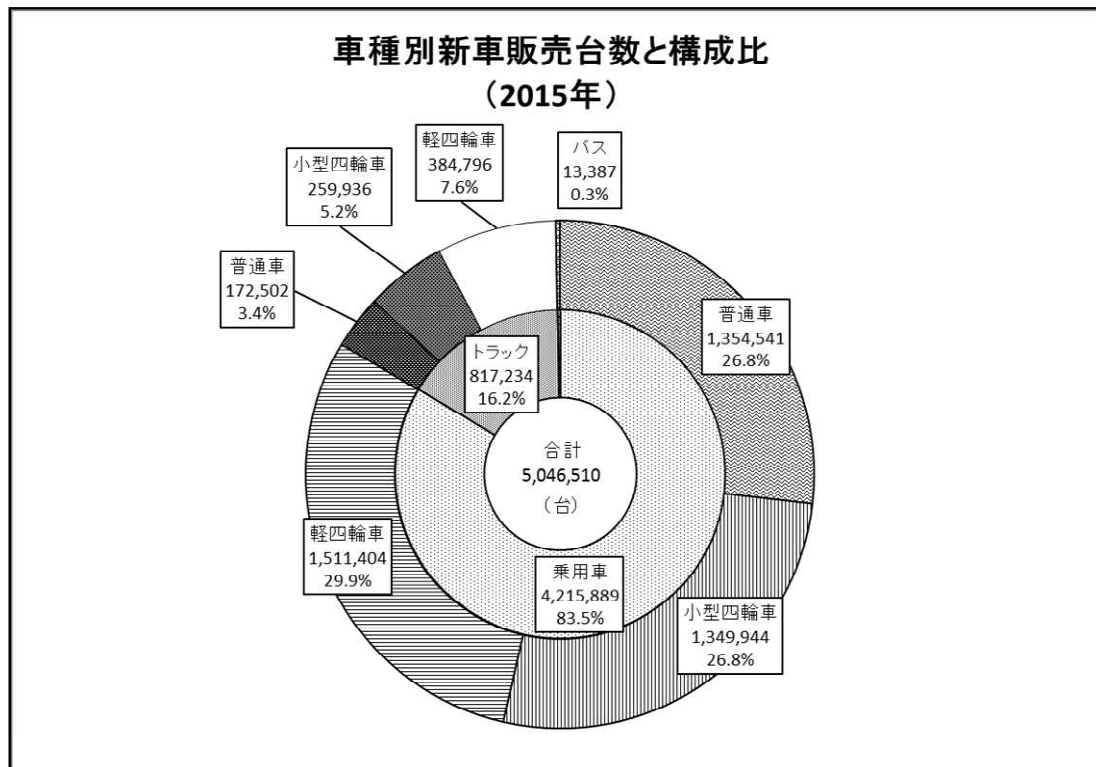
出典：2016年(平成28年)版 日本の自動車工業

(5) 車種別生産台数と構成比



出典: 2016年(平成28年)版 日本の自動車工業

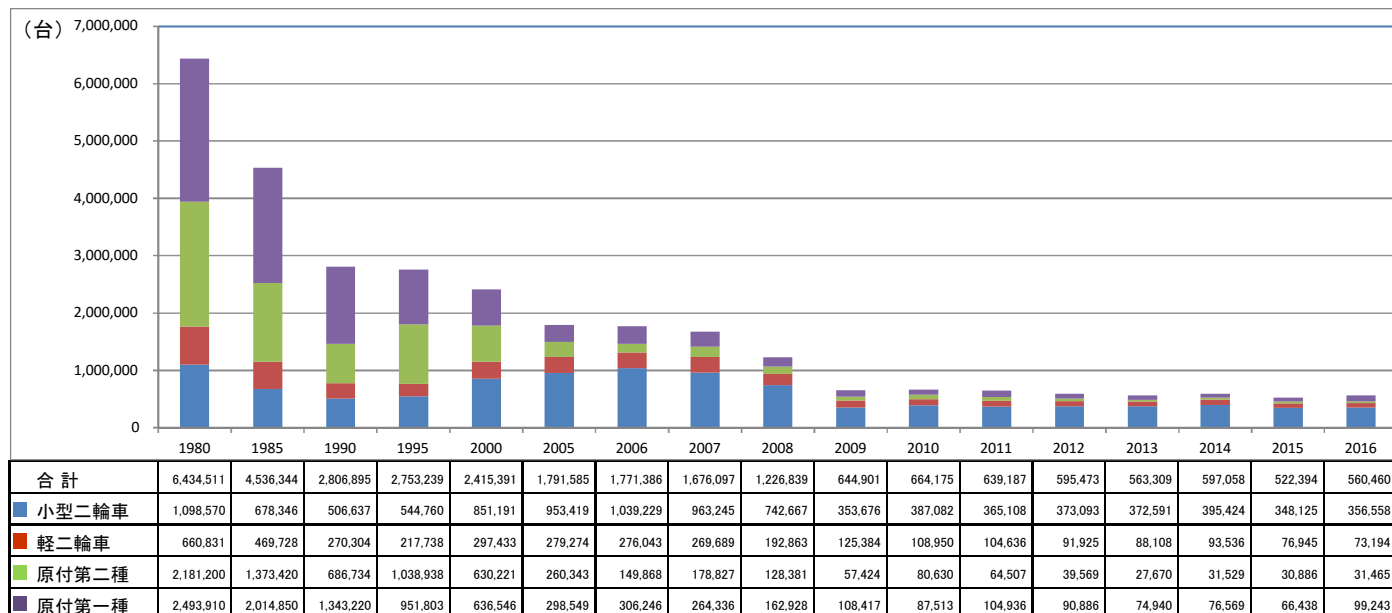
(6) 車種別新車販売台数と構成比



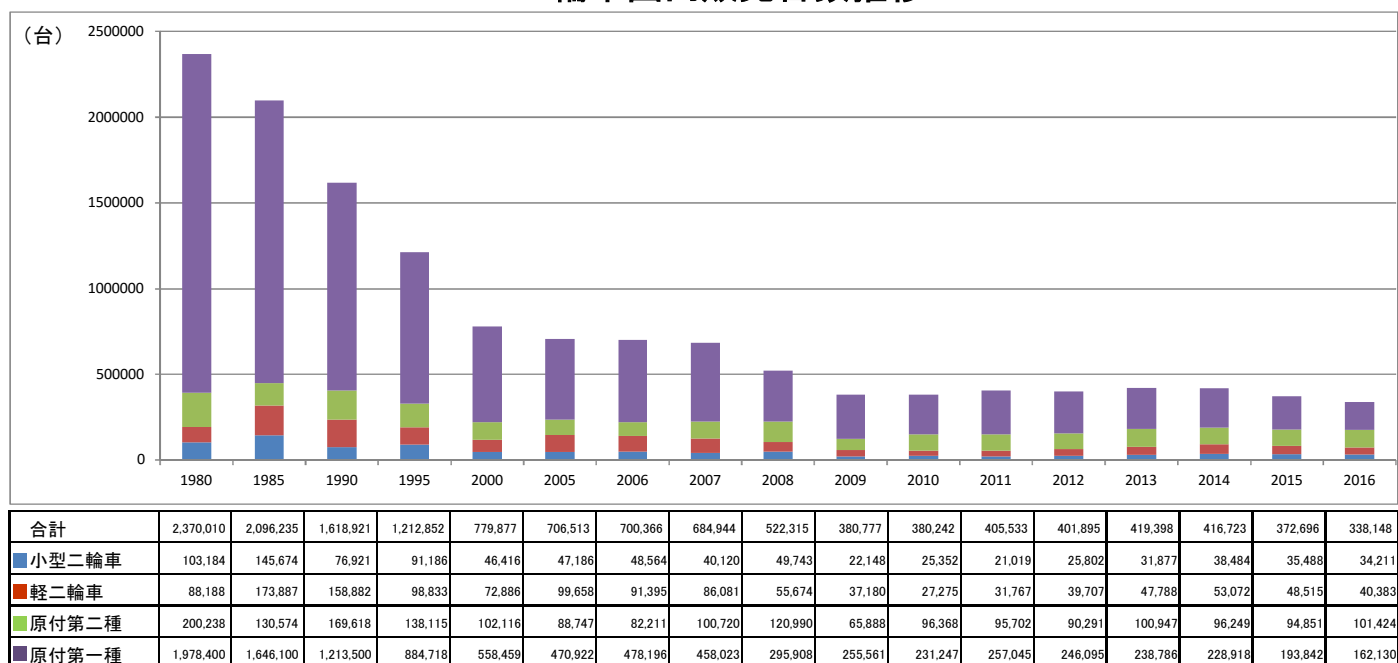
出典: 2016年(平成28年)版 日本の自動車工業

(7)国内の二輪車生産台数及び販売台数の推移

二輪車国内生産台数推移



二輪車国内販売台数推移

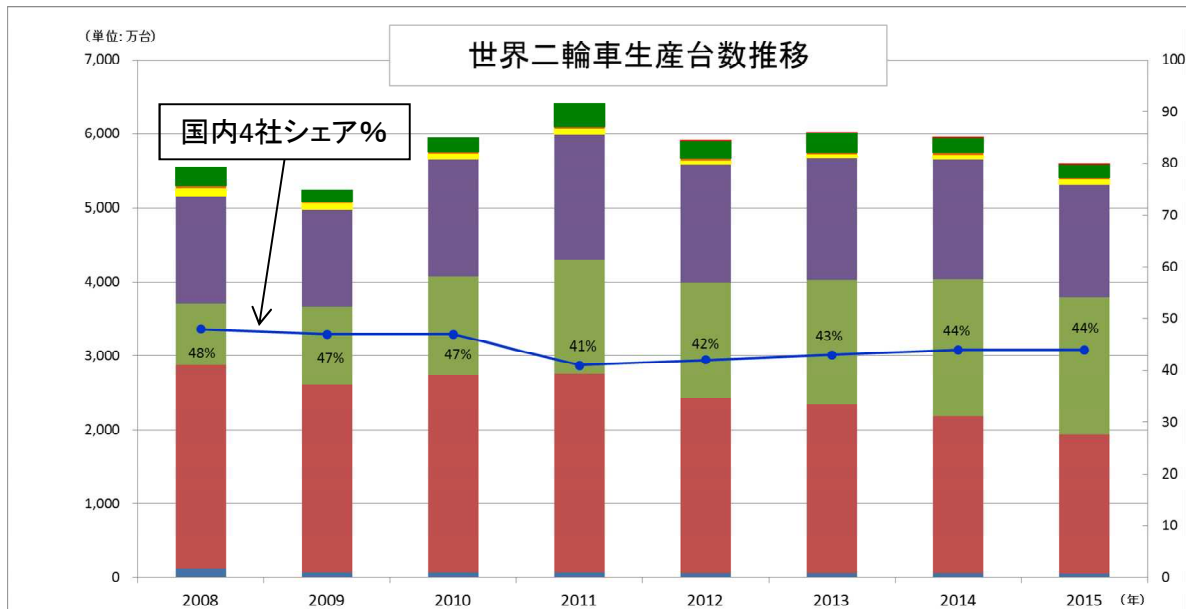


出典：2016年(平成28年)版 日本の自動車工業

(8) 世界二輪車生産台数の推移及び国内4社世界販売状況

2015年世界/日系4社の生産状況

出典：(一社)日本自動車工業会

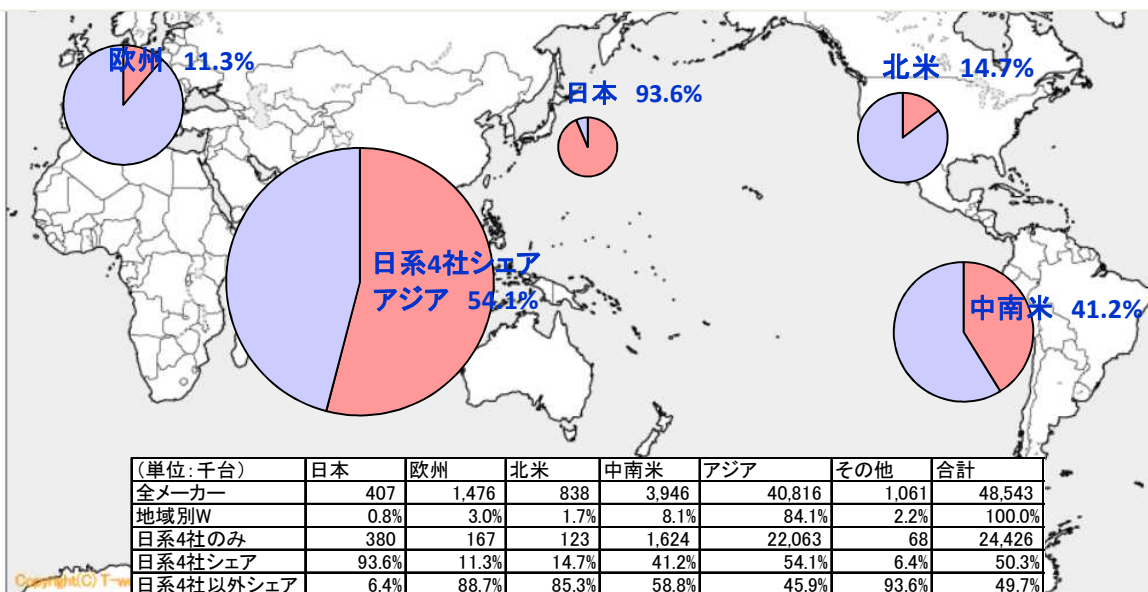


日本	123	64	66	64	60	56	60	52
中国	2750	2543	2669	2701	2363	2289	2127	1883
インド	842	1051	1335	1543	1574	1688	1850	1852
ASEAN等	1442	1322	1581	1684	1587	1642	1619	1535
欧州	115	87	83	78	50	49	64	64
北米	30	20	20	27	26	26	30	30
南米	246	165	195	318	244	264	203	175
アフリカ	0	0	0	0	10	9	9	7
日系4社シェア	48	47	47	41	42	43	44	44
合計	5547	5252	5950	6413	5915	6023	5961	5598
日系4社シェア(台数)	2663	2468	2797	2629	2484	2590	2623	2463

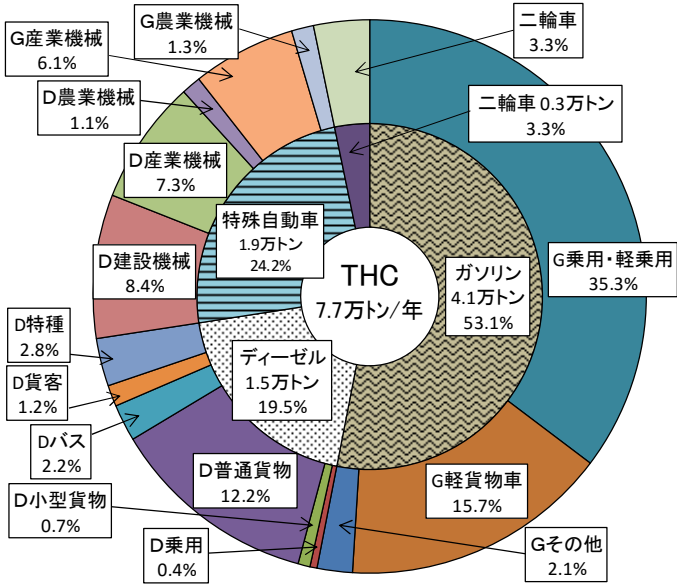
2015年世界/日系4社の販売状況

(一社)日本自動車工業会調べ

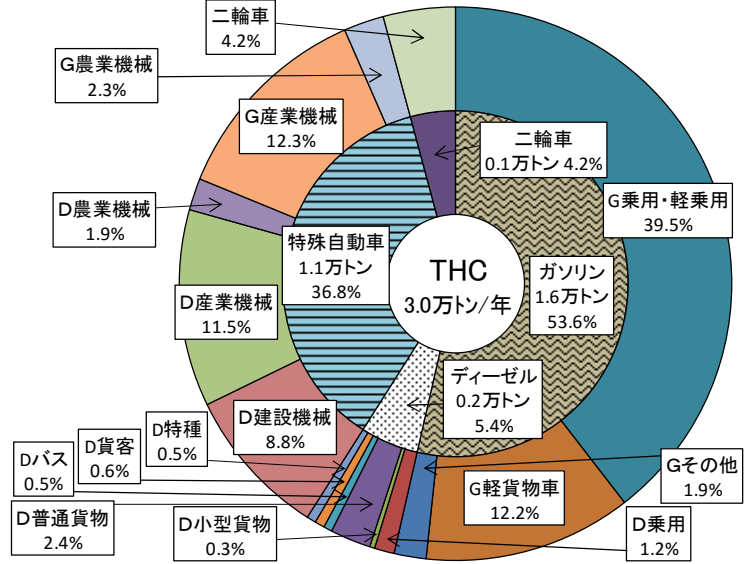
- 2015年、世界の二輪車販売台数は約4,850万台。そのうち日系4社は、2,440万台(シェア50.3%)
- 地域別には、アジアが世界の84%を占めている。
- アジアでは、インド1,610万台、中国920万台、インドネシア650万台、ベトナム285万台で、4ヶ国で82.1%を占める。
- 販売台数は、アフリカ諸国等の台数がはっきり把握していないので生産台数と異なっている。



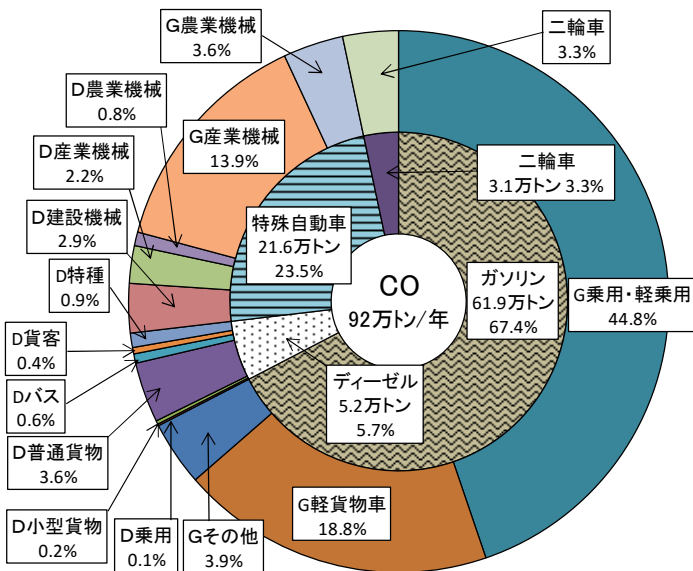
(9) 自動車排出ガス総量の推計



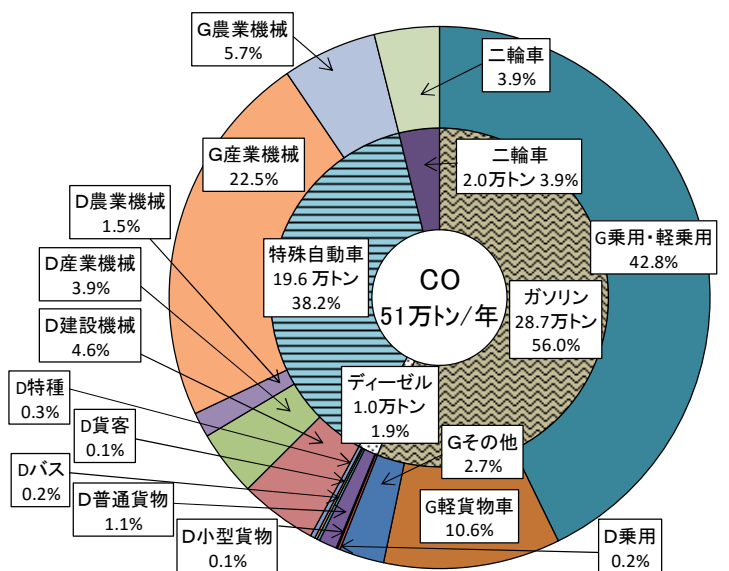
発生源別THC排出量の割合(平成27年)



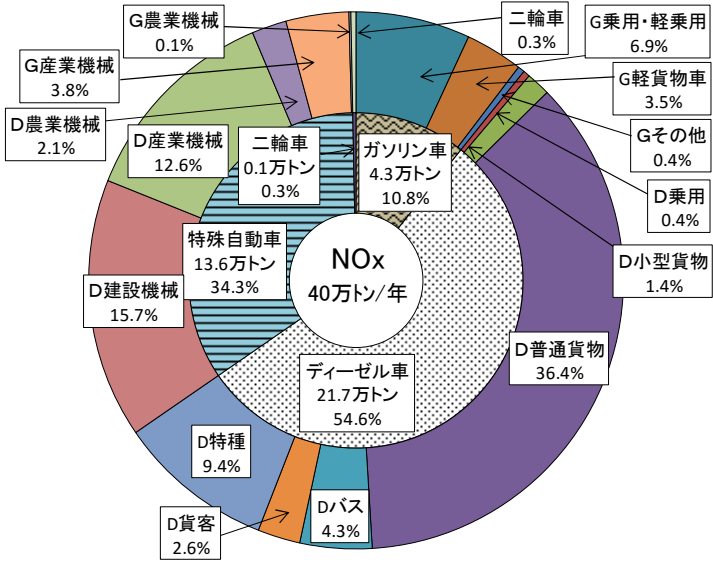
発生源別THC排出量の割合(平成37年)



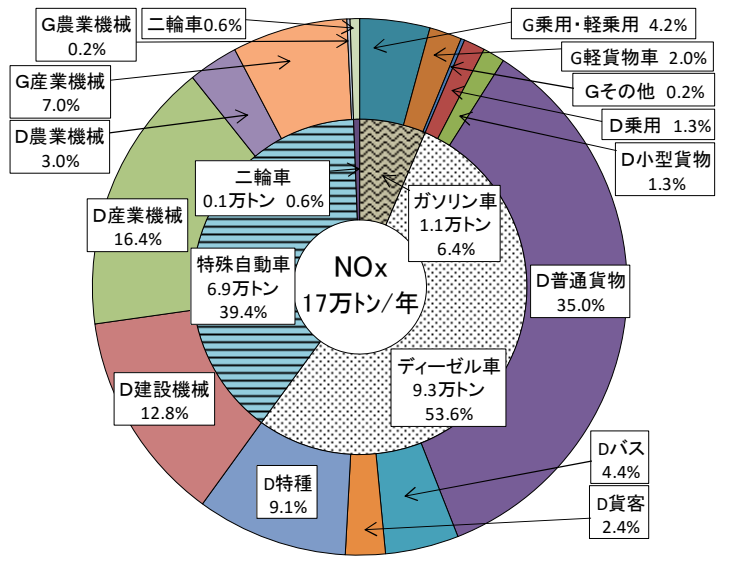
発生源別CO排出量の割合(平成27年)



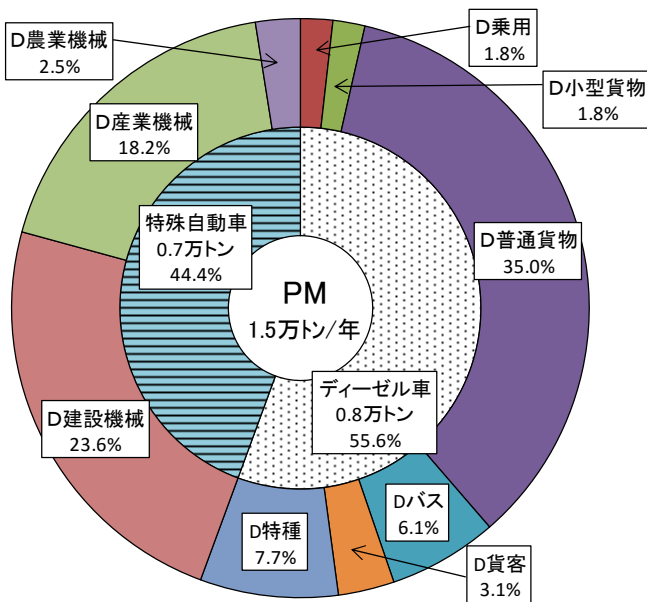
発生源別CO排出量の割合(平成37年)



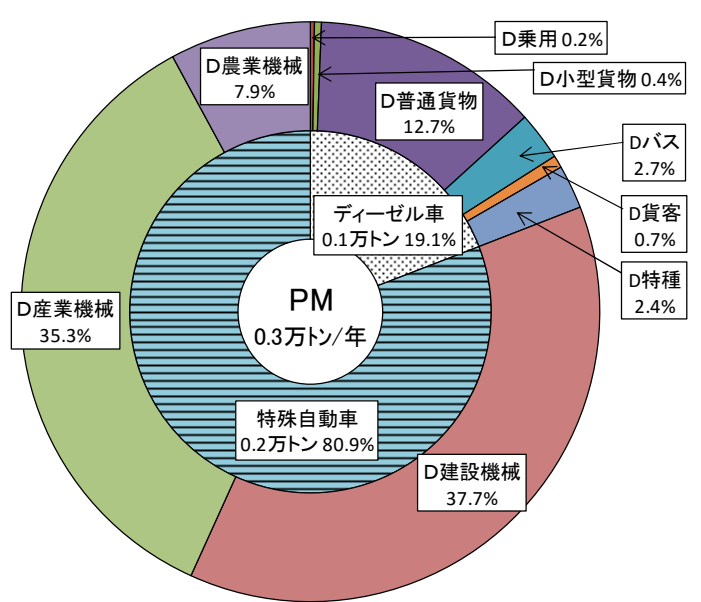
発生源別NOx排出量の割合(平成27年)



発生源別NOx排出量の割合(平成37年)



発生源別PM排出量の割合(平成27年)

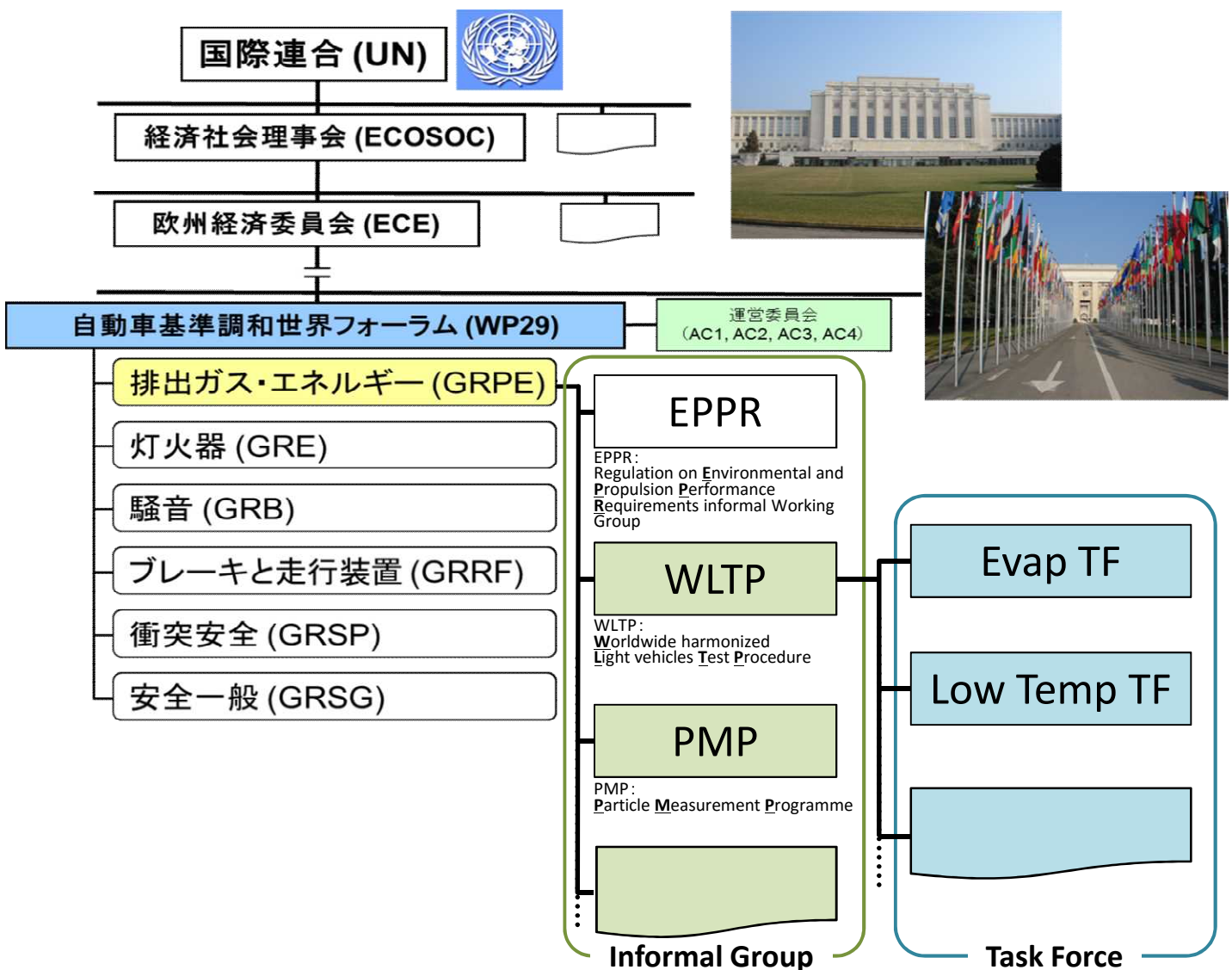


発生源別PM排出量の割合(平成37年)

(10) 自動車技術基準の国際調和活動

- 国連の欧州経済委員会に自動車基準の国際的な統一を図る組織として、自動車基準調和世界フォーラム(WP29)が運営されている。
- WP29は、4つの運営委員会と6つの専門分科会で構成されている。
- 分科会で技術的・専門的検討を行い、運営委員会で検討を経た基準案の審議・採決を行っている。

【参考】自動車技術基準の国際調和活動の組織



(11) ガソリン・LPG乗用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。

単位：g/km		耐久距離	試験方法	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									
53年規制 (1978)	3万km	10/15M ホット		0.25	0.25	-----	2.10	-----	
		11M コールド*		4.40	7.00	-----	60.0	-----	
	新短期規制 (2000)	8万km	10/15M ホット		0.08	0.08	-----	0.67	-----
			11M コールド*		1.40	2.20	-----	19.0	-----
	新長期規制 (2005)	8万km	JC08モード コールド*+ホット		0.05	-----	0.05	1.15	-----
	ポスト新長期規制 (2009)			0.05	-----	0.05	1.15	0.005	
平成30年規制 (2018)	WLTC コールド*		0.05	-----	0.10	1.15	0.005		
米連邦									
Tier 1 (1996)	8万km /16万km	FTP75 (LA4) コールド*		0.250 /0.375	0.256 /-----	0.156 /0.194	2.12 /2.62	0.050 /0.063	
		Tier 2 (2004か ら段階適用)	8万km /19.2万km	FTP75 (LA4) コールド*	0.031 /0.044	-----	NMOG 0.047 /0.056	2.12 /2.62	0.006 /0.006
Tier 3 (2017か ら段階適用)	19.2万km	FTP75 (LA4) コールド*	NOx+NMOG 0.099	-----	-----	2.61	0.006 または 0.002		
欧州									
EURO 1 (1992)	8万km	EUモード* コールド*	NOx+HC 0.97		-----	2.72	-----		
EURO 2 (1996)			NOx+HC 0.5		-----	2.2	-----		
EURO 3 (2000)			0.15	0.20	-----	2.3	-----		
EURO 4 (2005)	10万km	新EUモード* コールド*	0.08	0.10	-----	1.0	-----		
EURO 5a (2009)	16万km		0.06	0.10	0.068	1.0	0.005		
EURO 5b (2011)			0.06	0.10	0.068	1.0	0.0045		
EURO 6b (2014)			0.06	0.10	0.068	1.0	0.0045		
EURO 6c (2017)		0.06	0.10	0.068	1.0	0.0045			

・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。

・平成17年（2005年）からは11モードの測定値に0.12を乗じた値と10・15モードの測定値に0.88を乗じた値との和で算出される値に対し、平成20年（2008年）からは、JC08モードを冷機状態において測定した値に0.25を乗じた値と10・15モードの測定値に0.75を乗じた値との和で算出される値に対し、平成23年（2011年）からはJC08モードを冷機状態において測定した値に0.25を乗じた値とJC08モードを暖機状態において測定した値に0.75を乗じた値との和で算出される値に対し適用される。

・ポスト新長期規制以降のPMについては吸蔵型NOx還元触媒を装着した希薄燃焼方式の筒内直接噴射ガソリンエンジン搭載車に対してのみ適用される。

・米国のTier2は燃料によらず同一の規制を適用し、認証基準が8種類（Bin1～Bin8）設定されていて、ガソリン車、ディーゼル車を合わせた企業平均NOx規制は0.07g/mile（0.04375g/km）が適用される。なお、表中はBin5の基準値でBin1は0g/km。

・米国のTier3は燃料によらず同一の規制を適用し、認証基準が7種類（Bin0, Bin20, Bin30, Bin50, Bin70, Bin125, Bin160）設定されていて、ガソリン車、ディーゼル車を合わせた企業平均NMOG+NOx規制は、2017年から2025年にかけて段階的な基準値が適用される。なお、表中はBin160の基準値でBin0は0g/km。PMについては、2種類の基準値とモデルイヤー毎のPM基準値適合車両の販売割合を定めており、メーカーはこの割合に従い、各基準値に適合した車両を販売する必要がある。

・欧州では、EURO6bから火花点火エンジン車に対しPM粒子数規制を適用している。また、EURO6cからWLTCを導入することが検討されている。

(12) ディーゼル乗用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。

単位：g/km		耐久距離	試験方法	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	10/15M ホット	0.40	0.40	-----	2.10	0.08
新短期 規制 (2002)	小型車	8万km		JC08モード コールド [°] +ホット	0.28	0.12	-----	0.63
	中型車		0.30		0.12	-----	0.63	0.056
新長期 規制 (2005)	小型車		0.14	-----	0.024	0.63	0.013	
	中型車							0.15
ポスト新長期規制 (2009)			0.08	-----	0.024	0.63	0.005	
平成30年規制 (2018)			WLTC コールド [°]	0.15	-----	0.024	0.63	0.005
米連邦								
Tier 1 (1996)		8万km /16万km	FTP75(LA4) コールド [°]	0.625 /0.781	0.256 /-----	0.156 /0.194	2.12 /2.62	0.050 /0.063
Tier 2 (2004から 段階適用)		8万km /19.2万km	FTP75(LA4) コールド [°]	0.031 /0.044	-----	NMOG 0.047 /0.056	2.12 /2.62	0.006 /0.006
Tier 3 (2017から 段階適用)		19.2万km	FTP75(LA4) コールド [°]	NO _x +NMOG 0.099	-----	-----	2.61	0.006 または 0.002
欧州								
EURO 1 (1992)		8万km	EUモード [°] コールド [°]	NO _x +HC 0.97		-----	2.72	0.14
EURO 2 (1996)	直噴式 副室式			NO _x +HC 0.9		-----	1.0	0.10
				NO _x +HC 0.7		-----	1.0	0.08
EURO 3 (2000)		10万km	新EUモード [°] コールド [°]	NO _x +HC 0.56 かつNO _x 0.50		-----	0.64	0.05
EURO 4 (2005)				NO _x +HC 0.30 かつNO _x 0.25		-----	0.50	0.025
EURO 5 a (2009)				NO _x +HC 0.230 かつNO _x 0.180		-----	0.50	0.005
EURO 5 b (2011)				NO _x +HC 0.230 かつNO _x 0.180		-----	0.50	0.0045
EURO 6 b (2014)				NO _x +HC 0.170 かつNO _x 0.080		-----	0.50	0.0045
EURO 6 c (2017予定)		NO _x +HC 0.170 かつNO _x 0.080		-----	0.50	0.0045		

・E I W：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。

・日本の規制の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。

・米国のTier2は燃料によらず同一の規制を適用し、認証基準が8種類 (Bin1~Bin8) 設定されていて、ガソリン車、ディーゼル車を合わせた企業フル平均NO_x規制は0.07g/mile(0.04375g/km)が適用される。なお、表中はBin5の基準値でBin1は0g/km。

・米国のTier3は燃料によらず同一の規制を適用し、認証基準が7種類

(Bin0, Bin20, Bin30, Bin50, Bin70, Bin125, Bin160) 設定されていて、ガソリン車、ディーゼル車を合わせた企業フル平均NMOG+NO_x規制は、2017年から2025年にかけて段階的な基準値が適用される。なお、表中はBin160の基準値でBin0は0g/km。PMについては、2種類の基準値とモデルイヤー毎のPM基準値適合車両の販売割合を定めており、メーカーはこの割合に従い、各基準値に適合した車両を販売する必要がある。

・欧州では、EURO5bから圧縮着火エンジン車に対しPM粒子数規制を適用している。また、EURO6cからWLTCを導入することが検討されている。

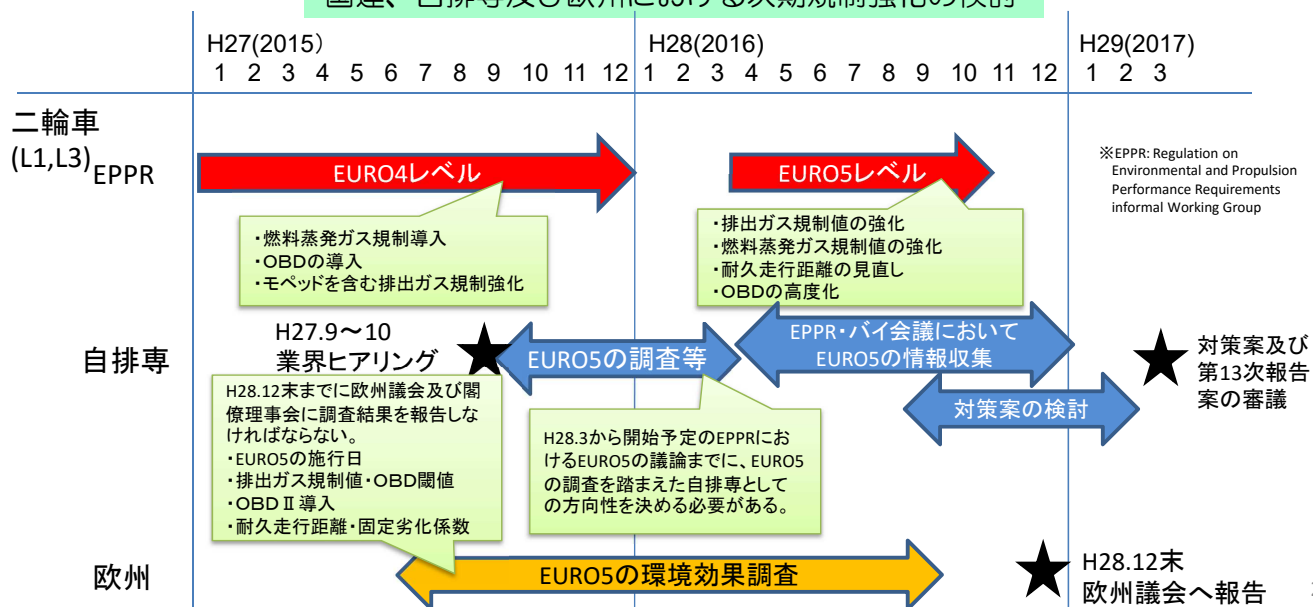
II. 二輪車の排出ガス低減対策関係

1

1. 二輪車の排出ガス低減対策に係る国際動向

- 二輪車の排出ガス低減対策については、中央環境審議会第12次答申(H27.2.4)において、今後の検討課題の1つとして挙げられている。
- 答申においては、二輪車の排出ガス許容限度目標値の見直し等をはじめとするさらなる排出ガス低減対策の検討にあたっては、実態調査等で得られた知見を活用し、国連WP29における国際基準の策定や見直しに貢献した上で、国連WP29で策定される国際基準への調和について検討する必要があるとされた。
- 国連WP29/GRPE/EPPR及び欧州委員会との2者間会議において、EURO5動向に関する情報収集及び次期規制強化に向けた国際基準調和に係る調整等を行った。

国連、自排専及び欧州における次期規制強化の検討



2

2. 現行国内規制とEURO5案との相違点 (1)

□ : Co-decision Act かつMOE案件
 ■ : Co-decision Act ではないがMOE案件

項目	日本2016(3次規制) 自排専11次答申				EURO5 新国際基準案ベース				日本対応		(参考) EURO4					
	Class	1	2	3	Class	1,2 <130km/h	3 ≥130km/h	Co	De	EURO5 Study 議会報告	MOE	MLIT	Class	1,2 <130km/h	3 ≥130km/h	
適用 時期	2016.10~				2020.1.1~				✓		✓	✓	✓	2016.1.1~		
テール パイプ エミッ ション (mg/km)	CO	1140	1140	1140	CO	1000		✓		✓	✓		CO	1140	1140	
	THC	300	200	170	THC	100			THC			380	170			
	NOx	70	70	90	NMHC	68			NOx			70	90			
	PM	×	×	×	NOx	60			PM			×	×			
					PM	4.5(DIのみ)										
	WF	P1:0.5 P1:0.5	P1:0.3 P2:0.7	P1:0.25 P2:0.50 P3:0.25	WF	P1:0.5 P2:0.5	P1:0.25 P2:0.50 P3:0.25		✓		✓	WF	P1:0.3 P2:0.7	P1:0.25 P2:0.50 P3:0.25		
アイドリ ング	CO: 3.0% HC: 1000ppm(軽2, 小2) 1600ppm(原1, 原2)				EURO4と同じ					✓		✓	CO: 0.5%以下 or メーカー HC: なし 宣言値			
ブロー パイ	0g ブローパイ還元装置装着要件				EURO4と同じ					✓			0g テストにて証明必要			
エバポ	2g/Test				1500mg/Test				✓			✓	2000mg/Test			

3

2. 現行国内規制とEURO5案との相違点 (2)

□ : Co-decision Act かつMOE案件

項目	日本2016(3次規制) 自排専11次答申				EURO5 新国際基準案ベース				日本対応		(参考) EURO4					
	Class	1	2	3	Class	1,2 <130km/h	3 ≥130km/h	Co	De	EURO5 Study 議会報告	MOE	MLIT	Class	1,2 <130km/h	3 ≥130km/h	
耐久	耐久距離: 6k/8k/24k (km)				EURO4と同じ				✓		✓	✓	耐久距離: 20k/35k (km)			
	固定劣化係数: なし				固定劣化係数(1.3/1.3/1.3)				✓		✓		✓	固定劣化係数(1.3/1.2/1.2)		
	走行モード: 日本モード				走行モード: SRC					✓			✓	走行モード: AMA or SRC		
	評価: 全距離走行				EURO4と同じ					✓			✓	評価: 全距離走行 or ハーフ走行後外挿 or 固定劣化係数		
OBD	J-OBD I				OBD II				✓		✓	✓	OBD I			
	回路診断(断線等) 燃料システム診断				診断概念: 排ガス浄化 システムの 不具合・劣化								診断概念: 電気回路不具合			
	OBD排ガス閾値: なし				診断各論: 触媒モータ 失火モータ 他								診断各論: 天絡・地絡・断線			
					OBD排ガス閾値								OBD排ガス閾値: あり			
	Class	ALL			Class	ALL		Class					1,2 <130km/h	3 ≥130km/h	Class	1,2 <130km/h
CO	1900			CO	1900		CO	2170	2170	CO	2170	2170				
THC	×			THC	×		THC	1400	630	THC	1400	630				
NMHC	250			NMHC	250		NMHC	350	450	NMHC	350	450				
NOx	300			NOx	300		NOx	350	450	NOx	350	450				

4

3. 国内の次期規制強化の方針

(1) 適用時期

- EURO5は2020年1月より適用が開始される予定である。
- 自動車製作者等における開発期間を考慮すると、国際基準調和の観点から、適用年はEURO5に合わせる事が適当である。

➡ 適用年は2020年とする。(新型車:2020年10月、継続生産車:2022年10月を想定)

(2) モード走行に係る排出ガス許容限度目標値

- EURO5におけるモード走行に係る排出ガス規制値は、現行の国内規制に対して、いずれの規制物質についても規制強化となる。
- 大幅な規制強化となるNMHC規制値の導入も含め、自動車製作者等において、技術的に対応可能であることが確認された。

➡ モード走行に係る排出ガス許容限度目標値は、EURO5の規制値と同様の値への強化を行う。

5

3. 国内の次期規制強化の方針 (続き)

(3) コールドスタート及びホットスタートの重み係数

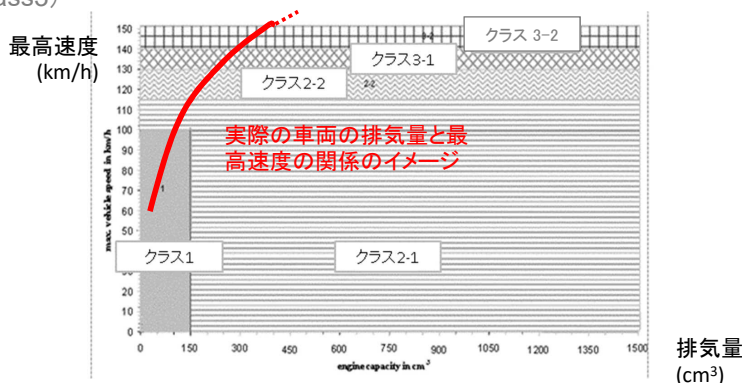
- Class2のコールドスタート及びホットスタートの重み係数について、EURO5ではWMTC-gtr(GTR2)と異なる係数が採用される予定である。

<WMTC-gtr(GTR2)=現行国内規制>

Class 1	C:H=0.5:0.5 (=GTR 2)
Class 2	C:H=0.3:0.7 (=GTR 2)
Class 3	C:H:H=0.25:0.50:0.25 (=GTR 2)

<EURO5>

Vmax<130km/h (Class1+2)	C:H=0.5:0.5
Vmax>130km/h (Class3)	C:H:H=0.25:0.50:0.25 (=GTR 2)



6

3. 国内の次期規制強化の方針（続き）

(3) コールドスタート及びホットスタートの重み係数（続き）

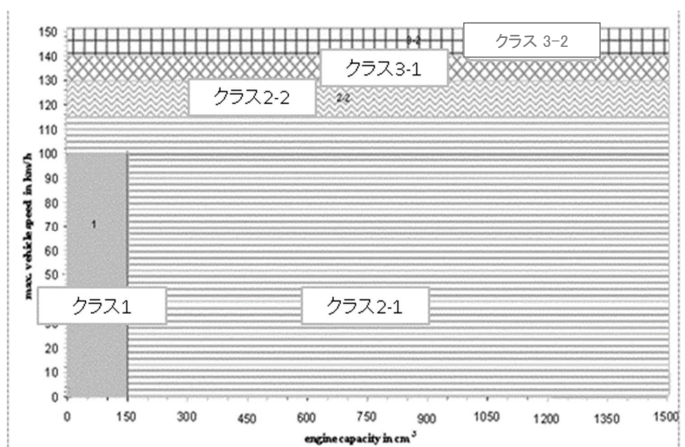
- 日本と欧州委員会との2者間会議において、EURO5においてClass2のコールドスタート及びホットスタートの重み係数を5:5とする理由について情報収集を行ったところ、走行データ等の科学的根拠ではなく、欧州ではClass1とClass2は同一の車両区分であるため、同じ規制値にしたいとの政治的理由であることが確認された。
- 現行のWMTC-gtr(GTR2)においては、Class2のコールドスタート及びホットスタートの重み係数は3:7とされており、国内において、科学的根拠なしに国際基準と異なる重み係数を採用することは困難である。

➡ 当面はWMTC-gtrに基づく重み係数を維持するとともに、今後、UN-ECE/WP29において、WMTC策定時の重み係数の考え方やEURO5における調査結果等を踏まえ、適切な重み係数について議論した上で、最終的に国際合意された重み係数を国内の次期排出ガス規制へ反映する。

7

(参考) 車両区分並びにコールドスタート及びホットスタートの重み係数

		パート1	パート2	パート3
EURO3/ GTR2	クラス1	50	50	
	クラス2	30	70	
	クラス3	25	50	25
※EURO3はWFはGTR2に準拠しているが、規制値等の区分は異なる。				
EURO4	<130km/h	30	70	
	クラス3	25	50	25
EURO5	<130km/h	50	50	
	クラス3	25	50	25
GTR2 JPN2/3*	クラス1	50	50	
	クラス2	30	70	
	クラス3	25	50	25

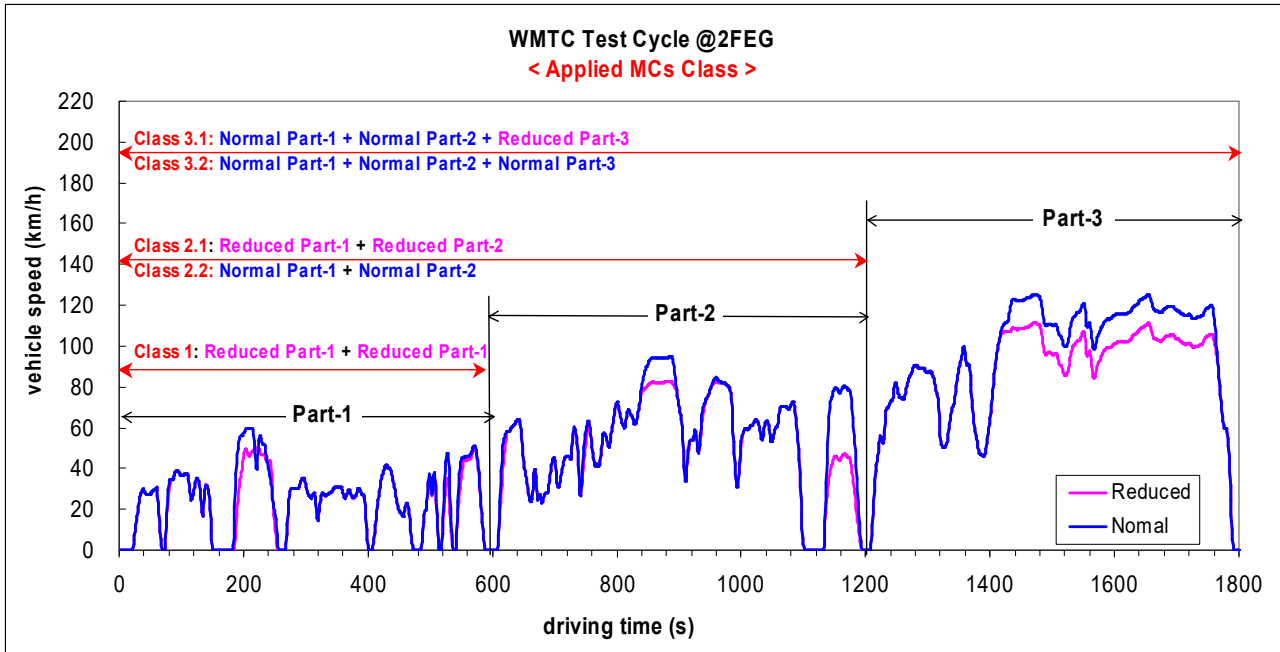


* JPN2/3: 国内2次規制/3次規制

8

(参考) WMTcにおける排出ガス試験法

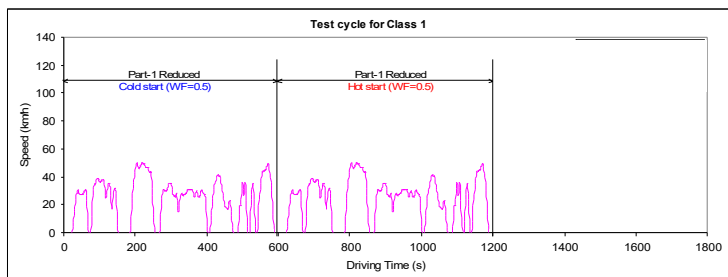
- WMTc排出ガス試験では、Part1, Part2, Part3の3種の走行パターンを組み合わせ、試験を行う。
- 車両の排気量, 最高速度で決まる「クラス」により走行パターンの組み合わせが異なる。



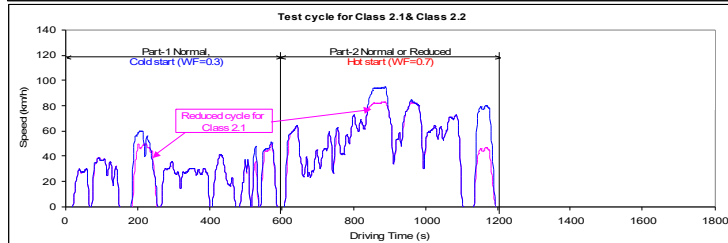
9

(参考) WMTcにおけるクラス別の試験サイクル

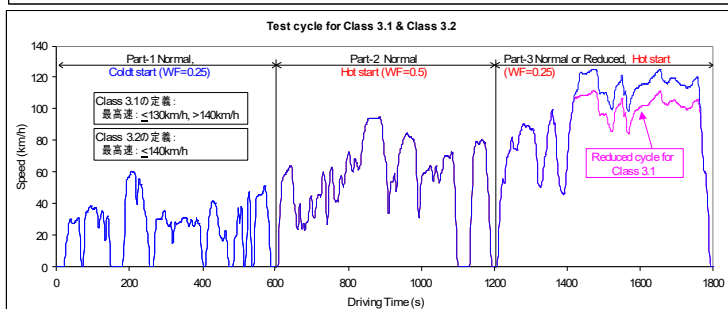
Class 1
 Part1(cold start)とPart1(hot start)
 の2種を走行する。
 重み係数は0.5:0.5



Class 2
 Part1(cold start)とPart2(hot start)
 の2種を走行する。
 重み係数は0.3:0.7



Class 3
 Part1(cold start), Part2(hot start),
 Part3(hot start)の3種を走行する。
 重み係数は0.25:0.50:0.25



10

(参考) WMTCに関する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
(第十一次報告)(案)

2. 2. 2 世界統一試験サイクル(WMTC)の導入 (1)WMTCの導入の検討 (抜粋)

.....

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、WMTCではパート3の重み付けが大きい、COの排出量が多い高速走行への対策が重視されることとなる。

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ている**WMTCを導入することが適当である。**

⇒「ColdとHotの重みは、GTR2(WMTC)に合わせる」

・GTR2(=国内3次規制) C:H = 0.3 : 0.7 @Class2車両

11

3. 国内の次期規制強化の方針 (続き)

(4)アイドリング規制

- アイドリング規制については、国内の現行規制ではCOとHCが規制対象物質となっているが、欧州では、COのみの規制である。
- アイドリング規制は、使用過程車の排出ガス低減装置等の性能維持を確認することを目的としているため、国際基準調和の観点からHC規制を廃止することについては、我が国における最新規制適合車の使用過程における排出ガスのレベルを見極めた上で判断する必要がある。

➡ 当面の間、現行のHC規制を維持する。(今後、規制年に応じたアイドリングの排出ガスレベルを把握した上で検討する。)

[現行の国内規制]

- ・CO:3.0%
- ・HC:1000ppm(軽二輪車, 小型二輪車)
:1600ppm(原付一種, 原付二種)

[EURO 5 (EURO4と同じ)]

- ・CO:0.5%以下 または メーカー宣言値
- ・HC:なし

12

3. 国内の次期規制強化の方針（続き）

(4) アイドリング規制（続き）

- 一方、COの規制値については、EURO5の規制値は現行の国内規制よりも厳しいものの、自動車製作者等において、技術的に対応可能であることが確認された。
- 欧州で採用されているメーカー宣言値（自動車製作者が車両のCO排出ガス値を宣言し、使用過程においてはそれを満たしていることを確認するといった緩和措置）についても、不要であることが確認された。
- 具体的には、特に二次空気を採用している車両について、触媒で酸化処理することを前提に、燃焼時の空気燃料比率をリッチ側にする事で出力を確保している場合が多く、触媒の温まりにくいアイドルにおいてHCの排出量が増加する車両があるのではないかと懸念があったが、業界による調査の結果、二次空気を採用している車両であっても、COの排出量は0.5%を大きく下回っており、全ての車両で緩和措置が必要ないことが確認された。
- また、新規検査及び継続検査（（独）自動車技術総合機構及び指定自動車整備事業者）で使用するアイドル排出ガス分析計のCO測定精度についても、規制強化した場合であっても測定に問題ないことが確認された。

➡ COの排出ガス許容限度目標値については、一律0.5%※（メーカー宣言値は採用せず）への強化を行う。

※アイドルの規制値は暖機状態が前提となっており、測定前には暖機が必要。

13

3. 国内の次期規制強化の方針（続き）

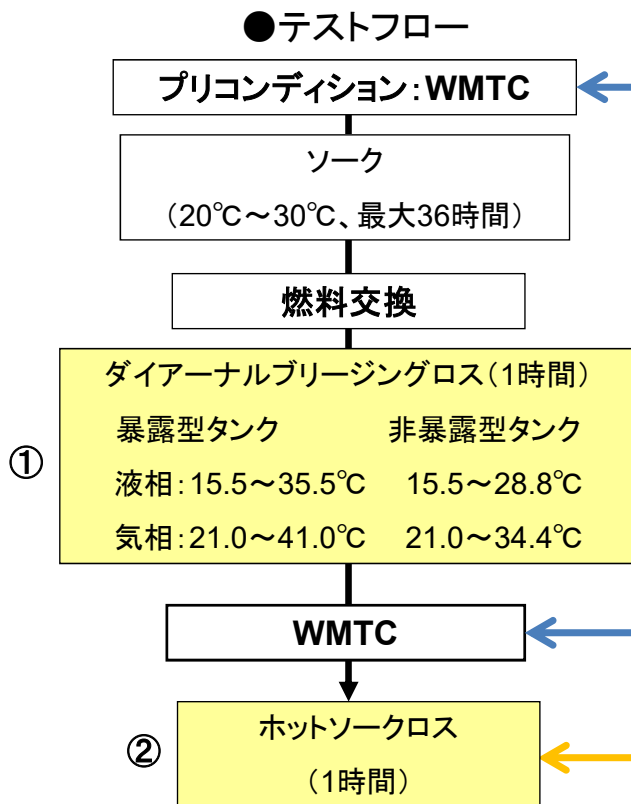
(5) 燃料蒸発ガス規制

- EURO5における燃料蒸発ガスの規制値は、現行の国内の規制値よりも厳しくなるものの、自動車製作者等において、技術的に対応可能であることが確認された。

➡ 燃料蒸発ガスの排出ガス許容限度目標値については、EURO5と同様の値への強化（2g/test → 1.5g/test）を行う。

14

(参考) 二輪車の燃料蒸発ガス試験手順



規制値: ①+②+(固定劣化値0.3g) ≤ 2.0g/test → 1.5g/test

出典:(一財)日本自動車研究所

15

3. 国内の次期規制強化の方針 (続き)

(6) 耐久走行距離

- EURO5における耐久走行距離を導入した場合、現行の国内規制よりも厳しくなるものの、自動車製作者等において、技術的に対応可能であることが確認された。
- なお、一部の車両区分(小型二輪自動車及び軽二輪自動車のうち、最高速度130km/h未満のもの)においては、EURO5の耐久走行距離の方が現行の国内規制よりも短くなるが、当該車両区分においても、車両の排出ガスの劣化係数及び次期排出ガス許容限度目標値を考慮すれば、耐久走行距離に対する排出ガス規制値は厳しくなるため、規制強化となる。

➡ 耐久走行距離については、EURO5と同様の値への強化を行う。

16

(参考) 我が国と欧州の耐久走行距離

日本

- 第一種原動機付自転車 : 6,000km
- 第二種原動機付自転車 : 8,000km
- 軽二輪自動車及び小型二輪自動車 : 24,000km

欧州

- モペッド : 11,000km
- class1及びclass2 (原動機付自転車相当) : 20,000km
- class3 : 35,000km

欧州		日本	
モペッド	11,000km	最高速度50km/h以下 最高速度50km/h超	第一種原動機付自転車 6,000km
class1 class2	20,000km		第二種原動機付自転車 8,000km
class3	35,000km	最高速度130km/h未満 最高速度130km/h以上	軽二輪自動車 小型二輪自動車 24,000km

17

(参考) 耐久走行距離と規制値との関係

- 自工会各社の認証時における劣化係数を集計すると下記の結果となった。この数値を用いて耐久距離と規制強化の関係を確認する。例として、COの場合を確認する。
- 劣化係数 CO:1.53 THC:1.25 NOx:1.55 (全距離走行(24,000km) 70%マイル値)
- 耐久距離24,000km 現行規制値 1.14g/kmのポイントAを通り、劣化係数1.53の直線を引く。この直線を直線Xとする。
- この直線が20,000kmを通る数値Cは1.07g/kmとなり、EURO5規制値1.00g/kmよりも大きい。
- すなわち 耐久距離が短くなっても規制値強化も含めれば全体として規制強化となる。
- THC,NOxも同様な結果となる。(次ページ)

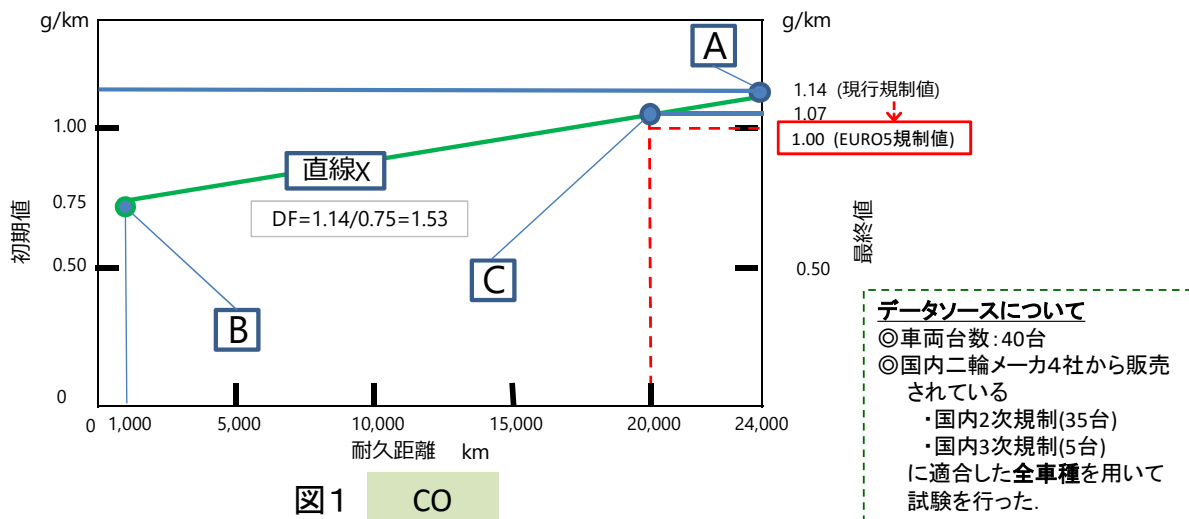


図1 CO

(自工会作成資料より)

18

(参考) 耐久走行距離と規制値との関係 (続き)

図2

THC

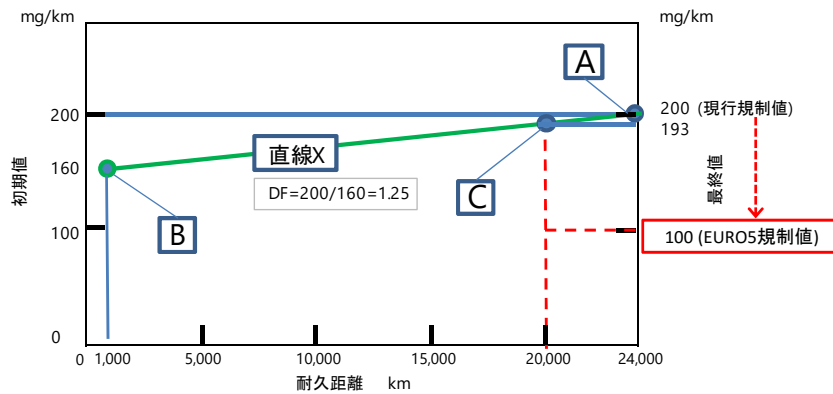
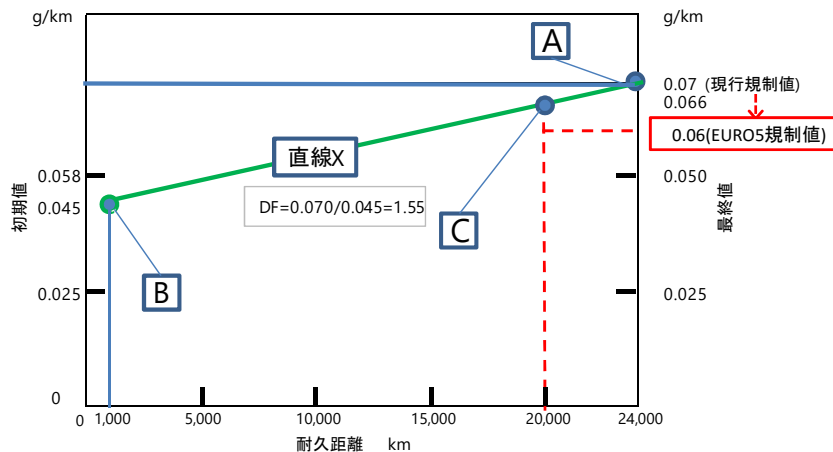


図3

NOx



(自工会作成資料より)

19

3. 国内の次期規制強化の方針 (続き)

(7) 車載式故障診断システム

- EURO5において、高度な車載式故障診断システム(OBD II)が導入され、従来のOBDにおける断線検知のみならず、排出ガス閾値による触媒の劣化検知、エンジンの失火検知等が導入される。
- このようなOBD IIの診断概念としては、自動車メーカー等において、技術的に対応可能であることが確認されている。
- しかしながら、具体的な検出項目や閾値、評価方法等については、今後、EURO5のドラフト(平成30年1月までに提示される予定)をベースに、国連WP29/GRPE/EPRIにおいて議論が行われる予定である。



EURO5の動向や国連の議論状況等を踏まえて具体的な検出項目や閾値、評価方法等を策定した上で、OBD IIを導入する。*

*OBD IIの適用時期はEURO5と同様、平成32年とするが、技術開発に要する期間を踏まえ、具体的な検出項目等の一部については適用時期を猶予する可能性がある。

20

4. 平成28年度排出ガス測定試験結果

- 平成28年度環境省調査において、最新規制(平成28年規制)適合車の排出ガスレベルを測定。
- 試験車両の走行距離は3,000km以下であるものの、平成28年規制値を大きく下回っており、耐久走行距離走行後でも余裕をもって規制値を満足するレベルであると考えられる。したがって、自動車製作者等の見解通り、平成32年にEURO5レベルの規制値を導入することは技術的に対応可能であると考えられる。
- 次期規制強化(平成32年規制)により、HC(特にNMHC)やNOx(特に大排気量車)の排出量が削減され、大気環境の改善が期待できる。

<試験結果一覧>

		CO排出量 g/km	THC排出量 g/km	NOx排出量 g/km	CO ₂ 排出量 g/km	燃費 km/ℓ	HSL g/test	DBL g/test	HSL+DBL g/test	試験開始時 走行距離
Class1	Class1-125cc	0.35	0.08	0.005	45	50.3	0.01	0.02	0.03	2570 km
Class3	Class3-400cc	0.68	0.08	0.044	79	28.6	0.02	0.25	0.27	1630 km
	Class3-650cc	0.54	0.11	0.018	92	24.8	0.02	0.15	0.17	不明*
	Class3-1300cc	0.31	0.09	0.067	137	16.8	0.04	0.08	0.12	1640 km

平成18,平成19年規制平均値	原一、原二 軽二、小二	2.0	0.50 0.30	0.15
平成28年規制平均値	Class1	1.14	0.30	0.07
	Class2		0.20	
	Class3		0.17	0.09
平成32年規制平均値 (Euro5)	全クラス	1 (1,000mg)	THC:0.1 (100mg) NMHC:0.068 (68mg)	0.06 (60mg)

*積算走行距離を前輪で計測する機構のため、正確な積算走行距離が不明。
(前輪が回転しないC/D試験のみで使用されていたため、積算距離が不明)

21

4. 平成28年度排出ガス測定試験結果 (続き)

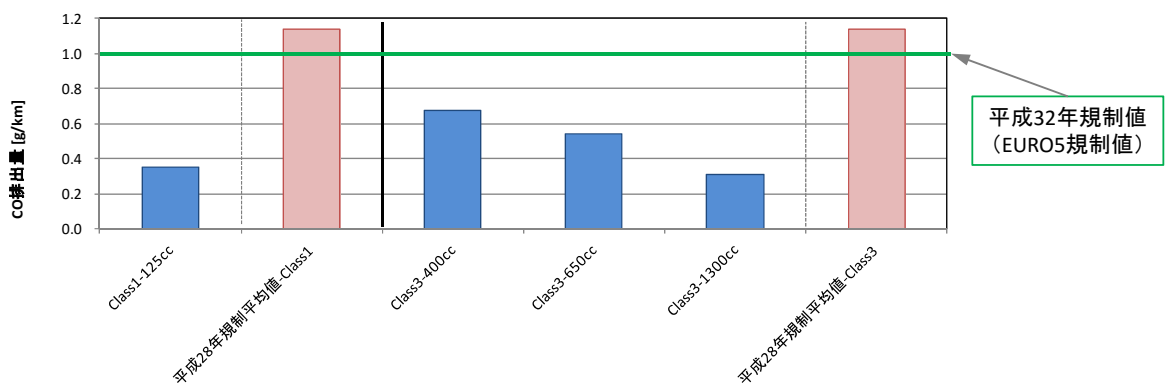


図1. CO排出量

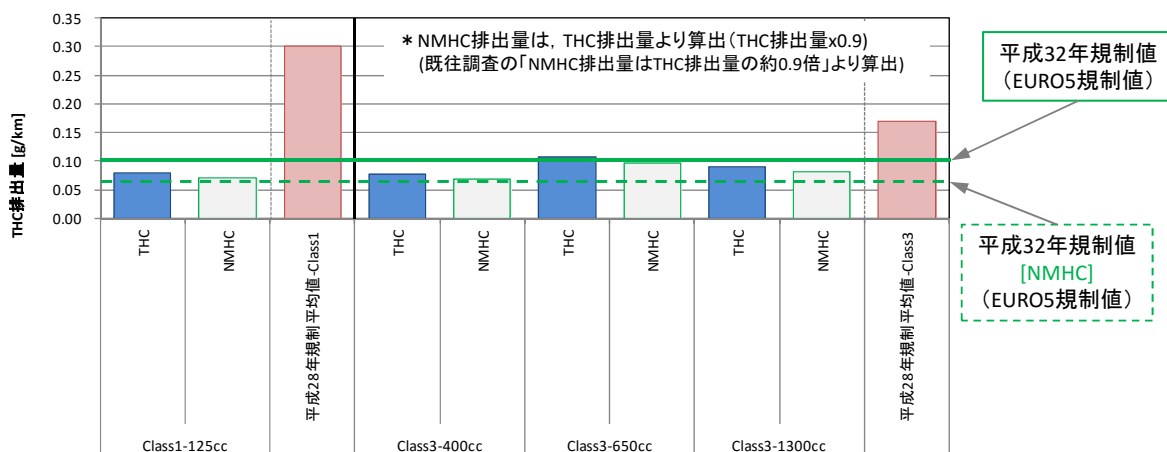


図2. THC排出量

22

4. 平成28年度排出ガス測定試験結果（続き）

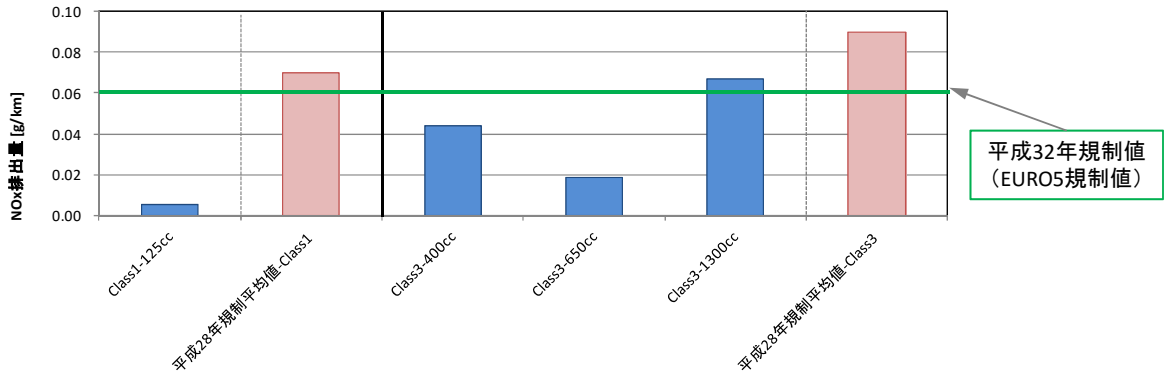


図3. NOx排出量

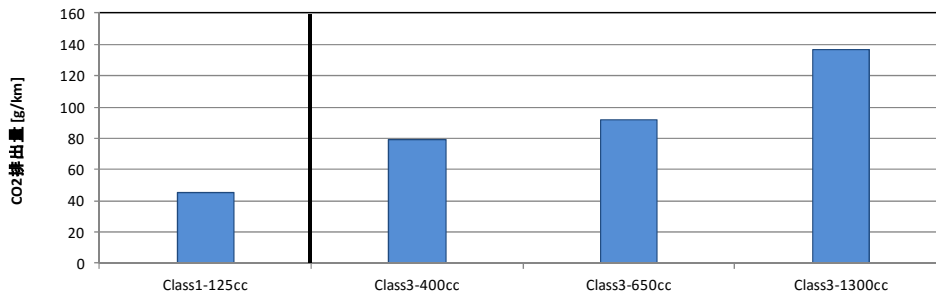


図4. CO₂排出量（参考）

23

4. 平成28年度排出ガス測定試験結果（続き）

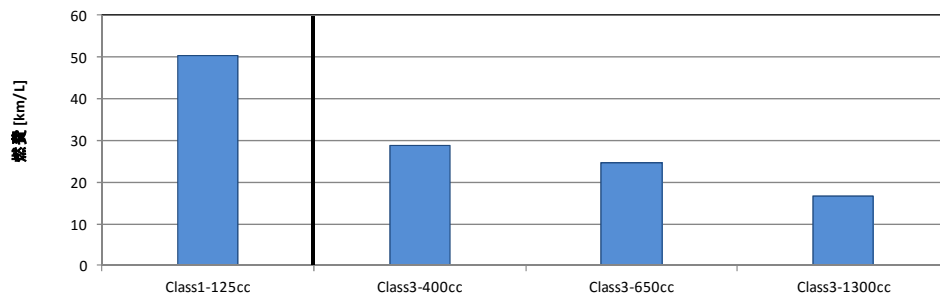


図5. 燃費（参考）

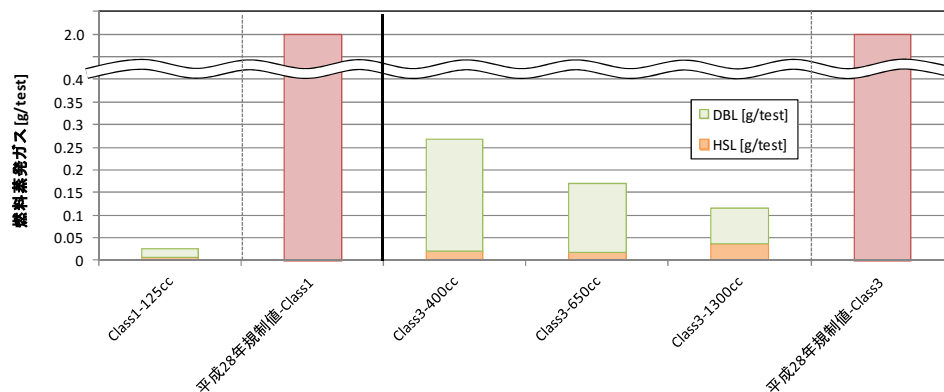


図6. 燃料蒸発ガス

24

4. 平成28年度排出ガス測定試験結果（続き）

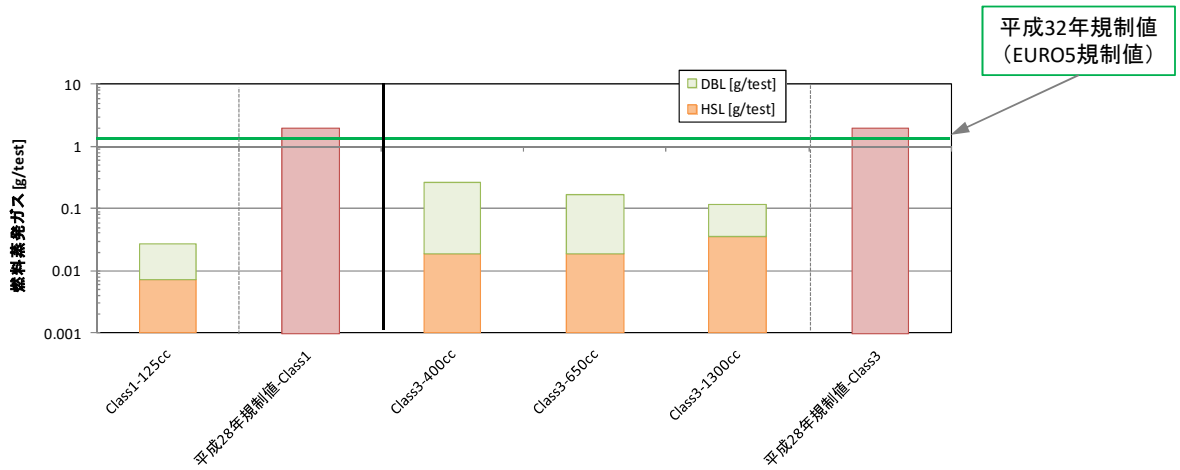


図7. 燃料蒸発ガス（対数表記）

ガソリン車の排出ガス低減対策関係

1

1. 国内におけるPM規制の経緯

- 国内においては、平成6年の短期規制より、ディーゼル車に対するPM規制を導入。
- その後、吸蔵型NOx還元触媒を装着した希薄燃焼方式の筒内直接噴射ガソリンエンジンを搭載した車(以下「リーンバーン直噴車」という。)において、DPFを装着したディーゼル車と同程度以上にPMが排出されている実態を踏まえ、平成21年のポスト新長期規制において、リーンバーン直噴車に対してもディーゼル車と同等の規制を導入。

乗用車 (g/km)	短期規制 (1994)	長期規制 (1997)	新短期規制 (2003)	新長期規制 (2005)	ポスト新長期 規制(2009)
ディーゼル車	0.34	0.08	0.052	0.013	0.005
リーンバーン 直噴車	-	-	-	-	0.005

重量車 (g/kWh)	短期規制 (1994)	長期規制 (1997)	新短期規制 (2003)	新長期規制 (2005)	ポスト新長期 規制(2009)
ディーゼル車	0.7	0.25	0.18	0.027	0.01
リーンバーン 直噴車	-	-	-	-	0.01

2

2 . 欧州におけるPM規制の経緯

- 欧州においては、平成4年のEURO 規制より全ての重量車、平成6年のEURO1規制よりディーゼル乗用車に対するPM規制を導入。
- その後、平成21年のEURO5a規制より、三元触媒が利用出来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。)を含む全てのガソリン直噴車に対して、ディーゼル乗用車と同水準のPM規制を導入。

乗用車 (g/km)	Euro 1 (1994)	Euro 2 (1998)	Euro 3 (2000)	Euro 4 (2006)	Euro 5a (2009)	Euro 5b (2011)	Euro 6b (2014)	Euro 6c (2017)
ディーゼル車	0.14	0.08	0.05	0.025	0.005	0.0045	0.0045	0.0045
ガソリン直噴車	-	-	-	-	0.005	0.0045	0.0045	0.0045

重量車 (g/kWh)	Euro 0 (1988)	Euro I (1992)	Euro II (1995)	Euro III (1999)	Euro IV (2005)	Euro V (2008)	Euro VI (2013)
すべて	-	0.4	0.15	0.1	0.02	0.02	0.01

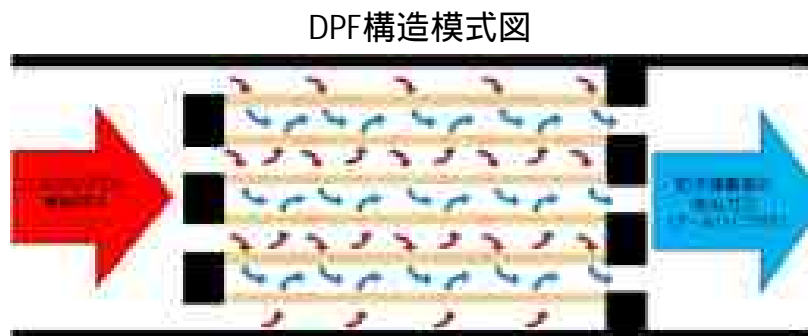
3

3 . 自動車からのPM排出に関する技術的な背景

ディーゼル車のPM排出と対策技術

Diesel Particulate Filter (DPF)

- 1990年代に登場した技術
- 排出ガスを多孔質のフィルター等を通させ、その際にPMを捕集する。
- PMがある程度捕集されたら、フィルター温度を上昇させ、PMを酸化する。



DPFにより、ディーゼル車から排出されるPMは激減

4

3. 自動車からのPM排出に関する技術的な背景（続き）

ストイキ直噴車の増加



MFI: Multi-port Fuel Injection

近年、国内で生産されているガソリン車においては、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(ストイキ直噴車)が増加する傾向にある。(第十二次報告)

5

3. 自動車からのPM排出に関する技術的な背景（続き）

ガソリン直噴車のPM排出の仕組み

➤ リーンバーン直噴エンジン及びストイキ直噴エンジン

直接燃焼室内に燃料を噴射することから、従来の燃料噴射方式(ポート噴射方式)のガソリン車に比べると、燃料と空気の混合時間が短くなり、不均質な混合気になりやすいため、混合気の中に燃料が過濃な部分ができ、燃焼が不完全となりPMの排出量が多くなる場合がある。

さらに、コールドスタート時においては、燃料がピストン頂面に付着し、プール燃焼によりPMが生成する場合がある。

従来の燃料噴射方式(ポート噴射方式)

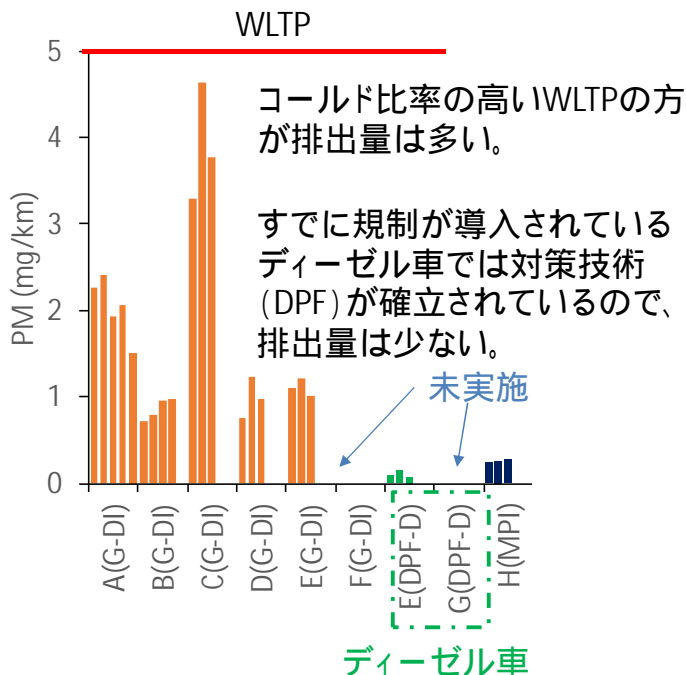
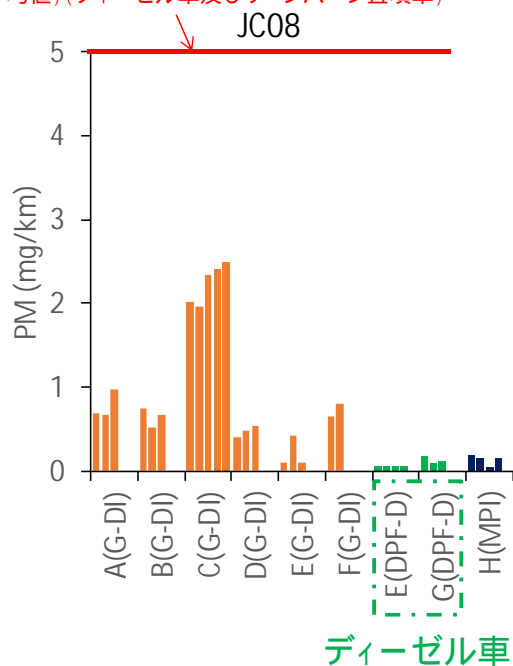
燃料と空気は燃焼室に入る前から混合させることから、燃料と空気の混合時間を十分に取れることにより、均質な混合気になりやすいため、PMの排出量が少ない。

6

4. ストイキ直噴車のPM排出量

平成27年度環境省調査(実施機関:(独)交通安全環境研究所(現(独)自動車技術総合機構))

規制値(平均値)(ディーゼル車及びリーンバーン直噴車)



参考:車両選定の基本的な考え方

これまでに環境省が実施したストイキ直噴車のPM排出データを活用

ストイキ直噴車を製造しているメーカーの車両については各社の販売台数の多いものについて最低1台試験を実施

上記に加え、自工会提供の排出データを含め、各メーカーの市場販売比率に応じて調査台数を拡充

7

【参考】自動車排出ガス専門委員会(第58回)コメント

業界ヒアリング結果

<(一社)日本自動車工業会>

ディーゼルと同程度の規制であれば問題ない。

リードタイムは次期排出ガス規制の告示発効から4~5年必要と思われる。

専門委員会コメント

- 今後のガソリン直噴車の技術開発の動向等を確認しつつ多角的に判断することが必要と考える。
- 4~5年のリードタイムが必要な根拠を詳細に示されたい。

8

5. ガソリン直噴車のPM規制導入に係るリードタイムの根拠

前回専門委員会コメントに対する(一社)日本自動車工業会の回答

ガソリン直噴車のPM規制適合には

- 暖機過程の燃焼改善¹
- Fuelインジェクターの改良
- 燃料噴射制御の見直し²

が必要である。

1 燃焼改善の例:

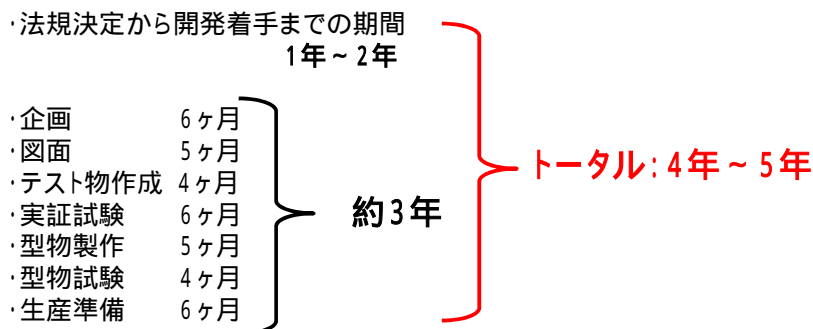
- スワール流やタンブル流の流動を強化する事で混合気形成を促進させる
- シリンダーヘッド形状やピストン形状の見直しにより、プラグ近傍に混合気を形成しやすくする
- 点火時期制御(点火エネルギーUPや多段点火制御、2プラグ化、etc)による着火性向上

2 燃料噴射制御の見直しの例

- 多段噴射化等により、ピストン、スリーブ等への燃料付着を低減

上記、対応を行うには、エンジンの基本設計から見直しが必要になる車種もあることから、開発期間、生産準備期間を考慮すると、4～5年のリードタイムが必要となる。

ガソリン直噴射のPM規制導入リードタイム内訳



(一社)日本自動車工業会提供資料より

9

6. ガソリン直噴車のPM対策

- ストイキ直噴車のPM排出量は、既に規制が導入されているディーゼル乗用車の排出量を上回っている。
- WLTPにおける排出量は、コールドスタートの影響等により、従来のJC08モードを用いた場合よりも更に排出量が増大する。
- 一方、これまでの調査対象車種のストイキ直噴車では、ディーゼル乗用車及びリーンバーン直噴車の規制値を下回っており、ストイキ直噴車への同水準の規制導入への対応は技術的に可能であると考えられる。



- 大気環境の保全とともに規制の公平性の観点から、ストイキ直噴車に対しても、ディーゼル乗用車等と同水準のPM規制を導入し、自動車からのPM排出の更なる低減を図る。
- 既に適合している車種もあることから、ヒアリング結果よりもリードタイムを短縮し約3年とする。

ガソリン直噴車のPM規制の導入に係るリードタイム

平成32年末までに適用を開始する

(新型:平成32年10月、継続:平成34年10月を想定)

対象は全てのガソリン直噴車

規制値はディーゼル車及びリーンバーン直噴車と同一

10

IV. 燃料蒸発ガス低減対策関係

IV-1. 燃料蒸発ガス低減対策の方向性等

IV-2. 燃料蒸発ガス低減対策の費用対効果の試算

IV-3. 駐車時の燃料蒸発ガス低減対策

1

1. 燃料蒸発ガス対策の必要性

- 燃料蒸発ガスは、光化学オキシダント及び浮遊粒子状物質を削減するためのVOC対策の中で従来から取り組むべき課題とされ、PM_{2.5}対策としても中央環境審議会において短期的課題に位置付けられている。
- このため、中央環境審議会自動車排出ガス専門委員会において、平成27年10月より第13次答申に向けて対策の検討を進めているところ。

中環審「微小粒子状物質の国内における排出抑制策の在り方について」(抜粋)

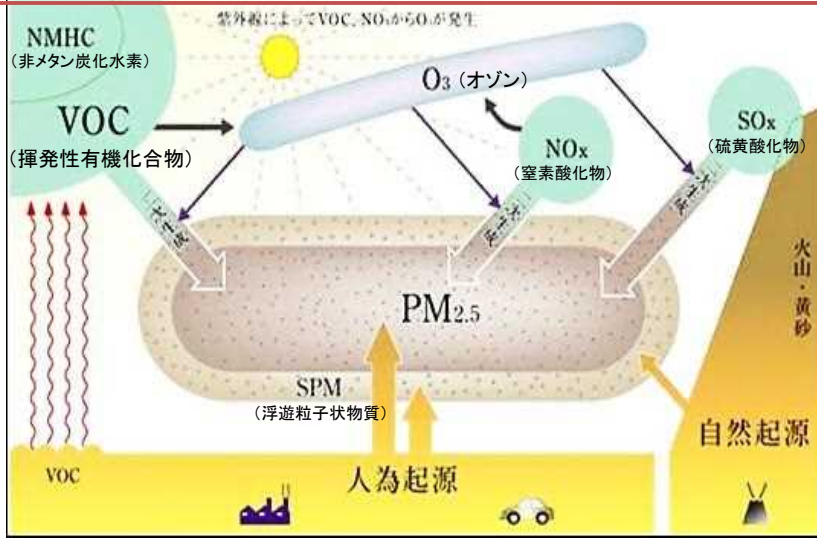
【VOCに関する短期的課題】

- ・ 車両への給油時における燃料蒸発ガス対策については、「今後の自動車排出ガス低減対策のあり方について(第五次答申)」(平成14年4月16日中央環境審議会)で示されたとおり、実行可能性、技術的課題、対策による効果、VOC 排出量全体に占める寄与度、欧米での状況等を踏まえるとともに、燃料供給施設側での対策と自動車構造側での対策があることから、経済的及び技術的考慮を払いつつ、適切な対策の導入を早急に検討すべきである。
- ・ さらに、タンクローリーから地下タンクへの燃料受入時における燃料蒸発ガス対策についても、全国的に速やかに推進すべきである。
- ・ また、自動車の駐車時及び走行時に排出される燃料蒸発ガス対策についても、排出実態等を踏まえつつ、対策の強化について速やかに検討すべきである。

1. 燃料蒸発ガス対策の必要性（続き）

O₃及びPM_{2.5}の生成機構

原因物質と発生源が多岐にわたり、生成機構も複雑である。



【一次生成】

人為発生源、自然発生源から直接粒子として排出されるもの

【二次生成】

ガス状大気汚染物質が化学反応により蒸気圧の低い物質に変化して粒子化したもの

出典：国立環境研究所「環境儀」

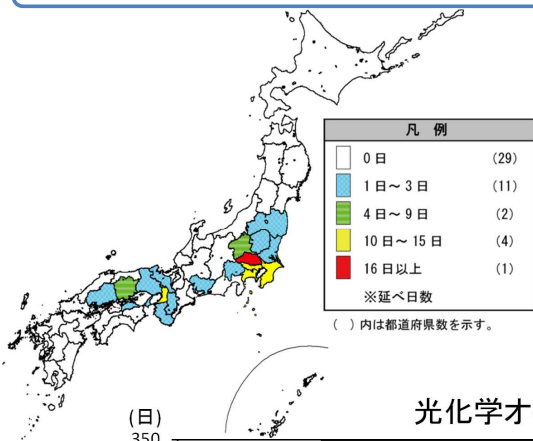
- 固定発生源： ボイラーや焼却炉などばい煙を発生する施設、
鉱物の堆積場など粉じん(細かいちり)を発生する施設等
- 移動発生源： 自動車、船舶、航空機等
- 自然発生源： 土壌、海洋、火山等があり、それぞれ土壌粒子、海塩粒子、火山噴煙等を発生

3

1. 燃料蒸発ガス対策の必要性（続き）

- 光化学オキシダント及びPM_{2.5}は環境基準の達成率が低い。

光化学オキシダントの注意報は、関東、東海、近畿など広域で発令されている



・平成26年度の光化学オキシダント環境基準達成率

(0局) 0% (測定局数: 1,161局 (一般局))

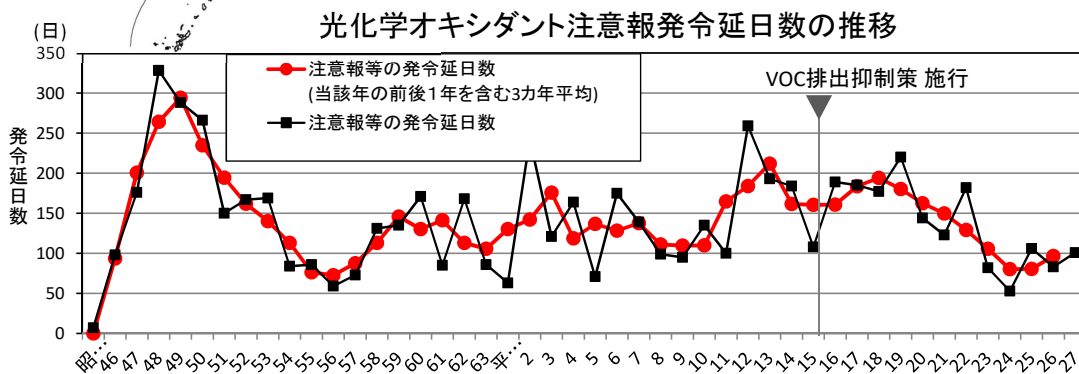
※光化学オキシダントの環境基準は、眼に対する刺激あるいは呼吸器系器官への短期的な影響を防止するという観点から「1時間値が0.06ppm以下であること。」と定められている。

・光化学オキシダント注意報は、首都圏を中心とする関東や東海、近畿などの広域で発令されている。

・注意報発令日数については、今までの排出抑制策により低減傾向であるが、未だに年間延べ100日程度見られる。

・注意報発令レベル(0.12ppm)を超える高濃度域の光化学オキシダント濃度は低下しており改善が見られる。

(注) 発令延日数は、各都道府県を一つの単位として光化学オキシダント注意報等の発令日数を合計したものであり、同一日に同一都道府県内の複数の発令区域で注意報等が発令されても、当該都道府県での発令は1日として数える。(「平成27年光化学大気汚染の概要」、環境省)



4

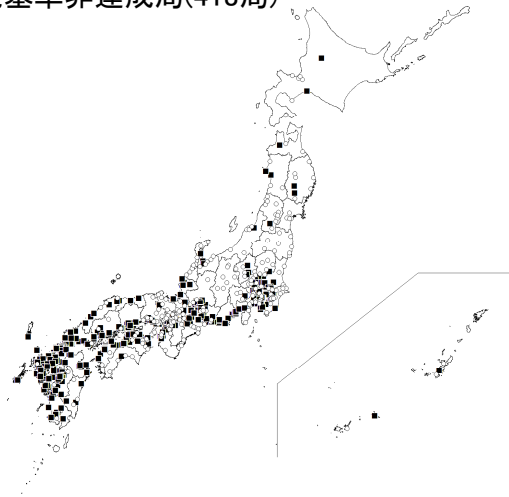
1. 燃料蒸発ガス対策の必要性（続き）

PM_{2.5}は関東から九州にかけて環境基準達成率が低く、広域的な問題である

（一般局）

測定局数 : 761局
有効測定局数 : 672局
環境基準達成局数 : 254局
環境基準達成率 : 37.8%

○環境基準達成局(254局)
■環境基準非達成局(418局)



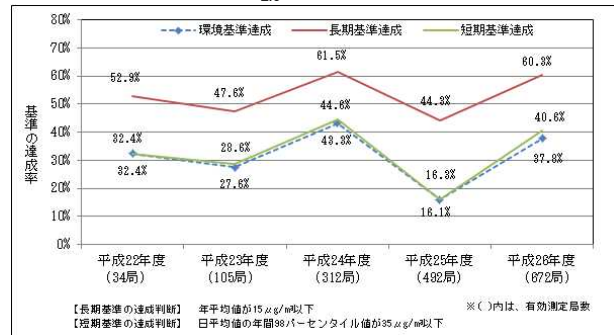
・全国のPM_{2.5}の環境基準達成率は、2009年の基準制定後、50%を超えたことが無く、全国的な課題となっている。

・平成26年度PM_{2.5}環境基準の達成状況

長期基準(405局) 60.3%
短期基準(273局) 40.6%
全体 (254局) 37.8%

・大陸からの越境汚染の影響について西日本を中心として見受けられるが、関東では国内発生源による影響も大きい。

国内におけるPM_{2.5}環境基準達成率の推移

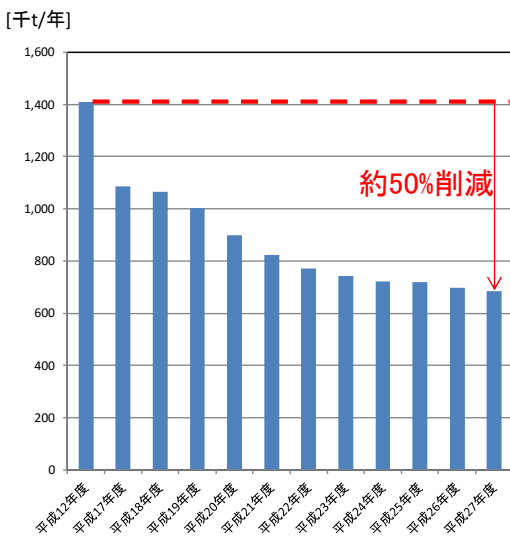


5

2. これまでのVOC排出抑制の取組

VOC削減による光化学オキシダント・PM_{2.5}濃度の改善

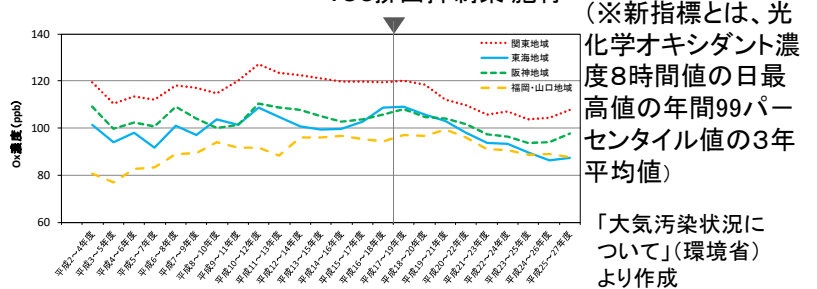
これまでのVOC対策により光化学オキシダント・PM_{2.5}濃度は改善されてきているが、環境基準達成率は依然低く、更なる対策が必要。



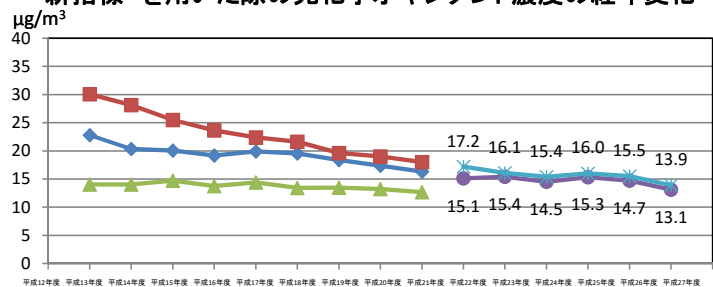
国内VOC排出量(固定発生源)の経年変化

出典: 環境省
平成28年度VOC排出インベントリ検討会(第3回)

VOC排出抑制策 施行



新指標※を用いた際の光化学オキシダント濃度の経年変化



国内におけるPM_{2.5}濃度の推移

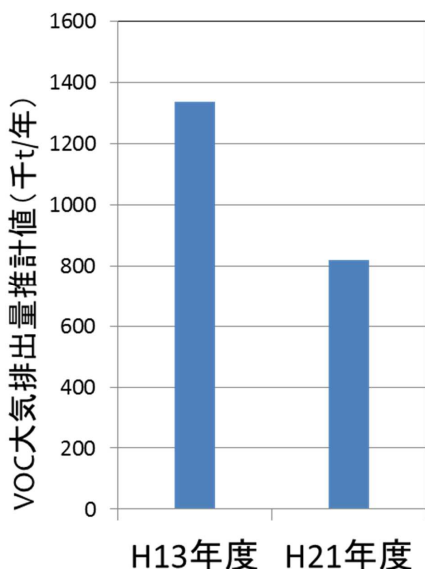
6

2. これまでのVOC排出抑制の取組（続き）

光化学オキシダント濃度改善の推計

VOCの排出削減による光化学オキシダント濃度の改善は、シミュレーションでも示されている。

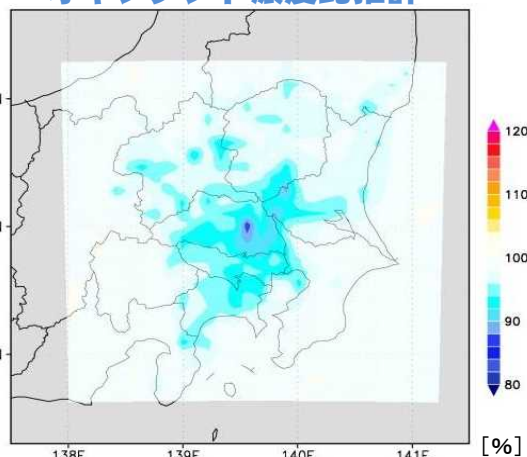
VOC排出量（固定発生源）の変化



平成21年度VOC排出量は、平成13年度に比べ約516,000t削減、排出割合で約40%削減

(平成13年度の排出量は、平成12年度と平成17年度の排出量から内挿して算出)

平成21年/平成13年のオキシダント濃度比推計



参考:実績値

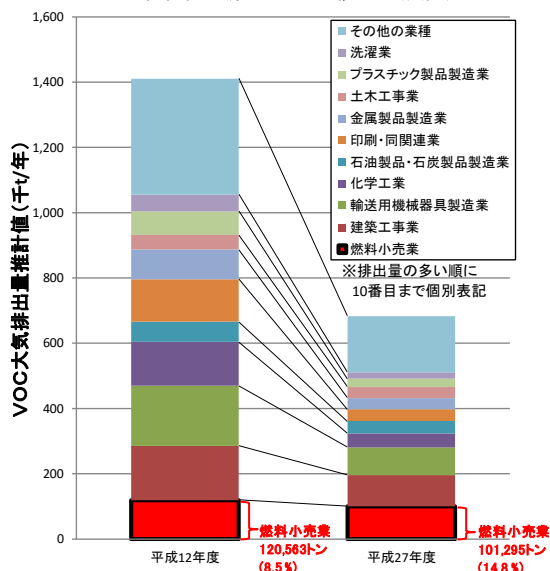
関東地域の観測実績	光化学オキシダント濃度統計値 (日最高8時間値の99%値の3年平均値の域内最高値)	光化学オキシダント注意報発令延べ日数 (3年平均値)
平成13年	124ppb	111日
平成21年	112ppb(平成13年より10%減)	84日(平成13年より24%減)

出典:光化学オキシダント調査検討会資料(H28.3)

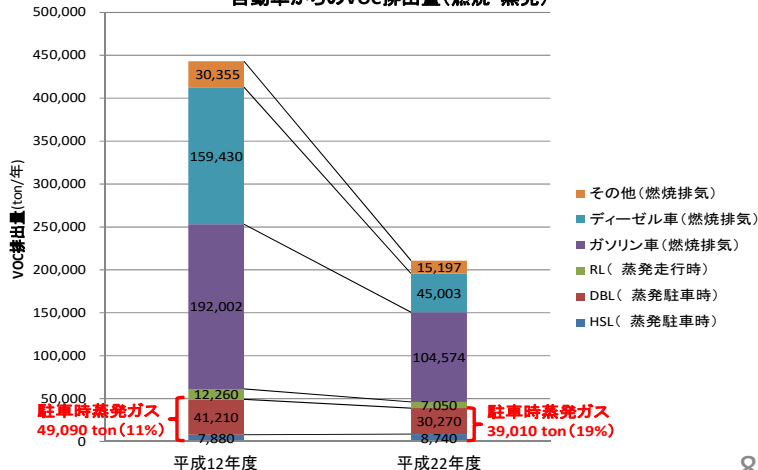
2. これまでのVOC排出抑制の取組（続き）

- 固定発生源からのVOC対策は、平成18年の大気汚染防止法改正により導入され(VOC排出量50t/年以上の施設が規制対象の目安)、規制と自主的取組のベストミックスを進めることとされており、多くの業種で削減が進められた。
- 「微小粒子状物質の国内における排出抑制策の在り方について 中間とりまとめ」(平成27年3月 微小粒子状物質等専門委員会)では、『環境省が毎年度更新しているVOC排出インベントリにおいて、VOC排出量が上位10業種のうち燃料小売業以外の業種については平成12年度から平成24年度にかけてVOC排出量が減少しているのに対し、燃料小売業からのVOC排出量は自主的取組による削減が進まず、他業種ほどの低減がみられない。』と記述されている。
- また、燃料蒸発ガスは、自動車の駐車時においても発生している。

固定発生源からのVOC排出量(蒸発)

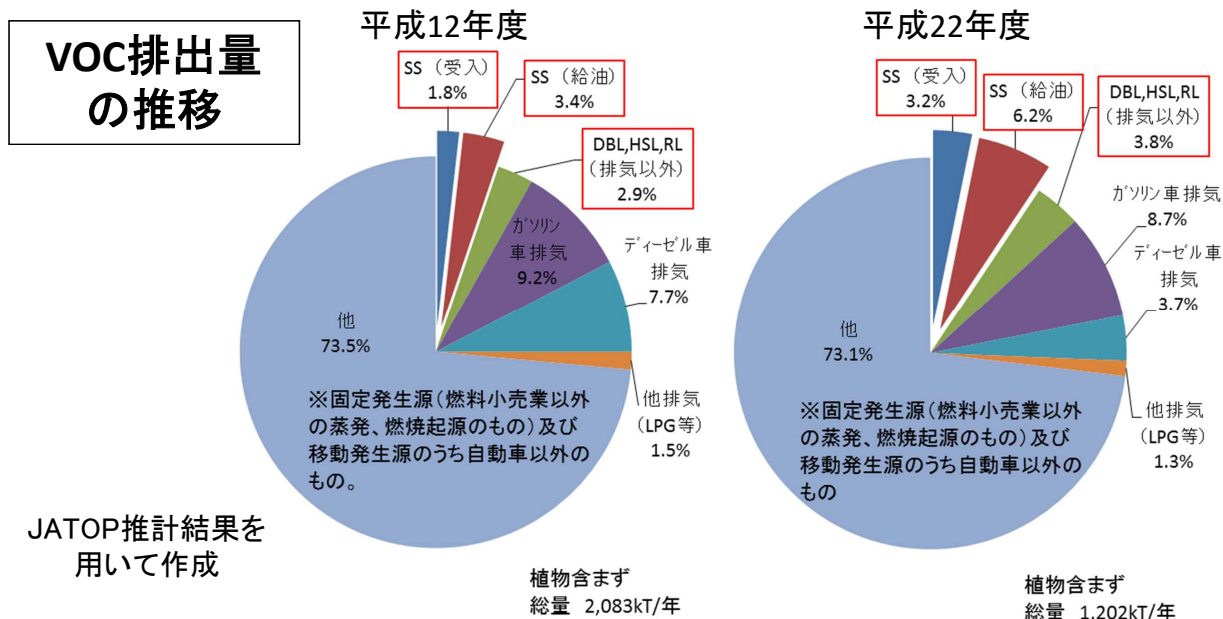


自動車からのVOC排出量(燃焼・蒸発)



2. これまでのVOC排出抑制の取組（続き）

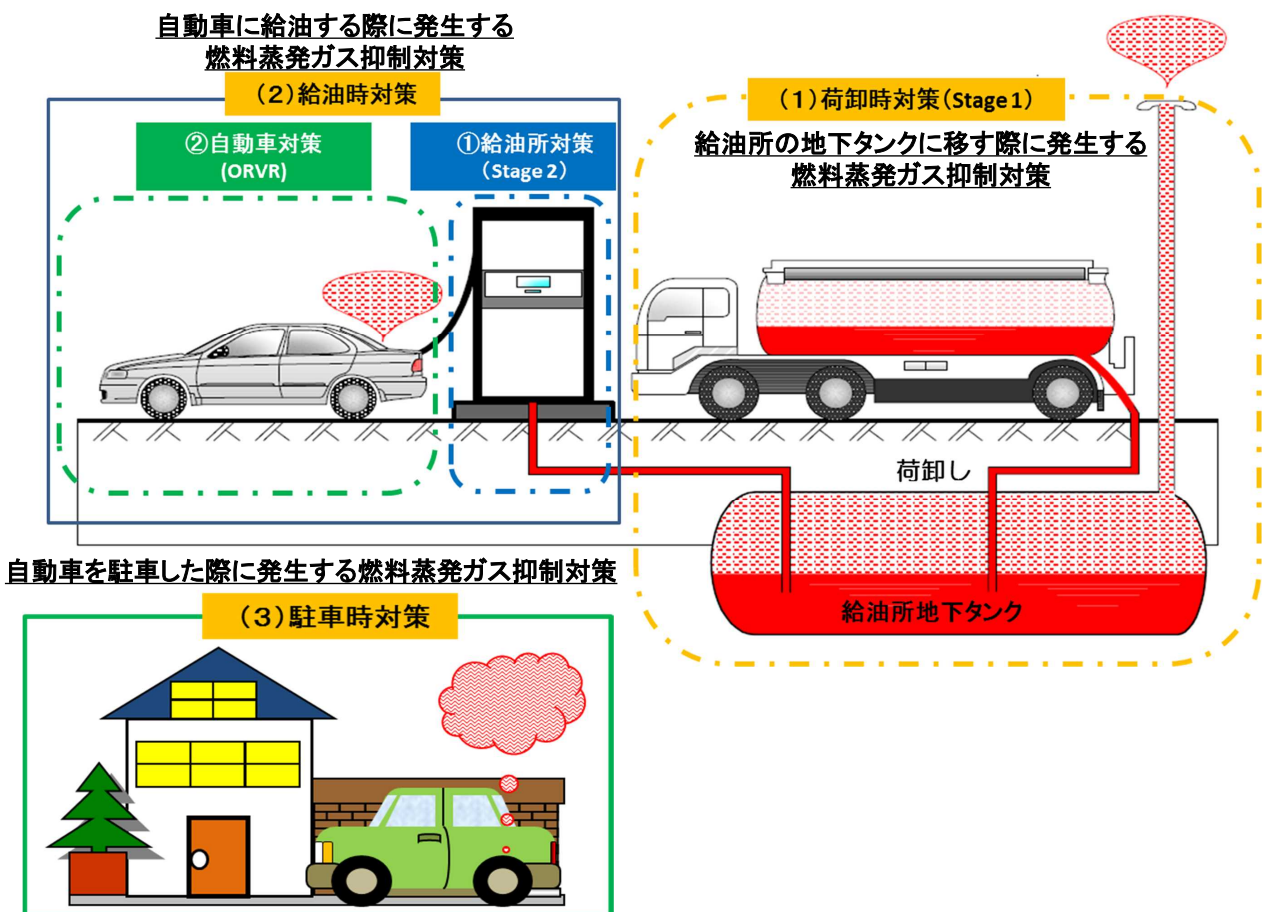
- 燃料蒸発ガス対策は、VOC対策のメニューの一つとして重要。



- 車両からのVOC排出量(排気以外)の割合は2.9%から3.8%に増加し、ガソリンスタンド給油時の排出では3.4%から6.2%に増加しており、今後VOC排出量が全体で減少していく中、燃料蒸発ガス対策を講じることが重要になっている。

9

3. 燃料蒸発ガス対策技術のオプション

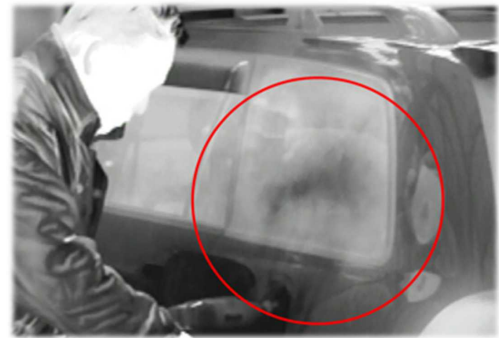


10

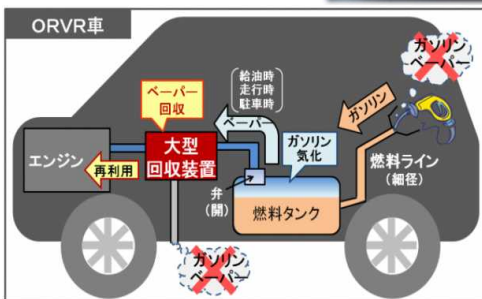
3. 燃料蒸発ガス対策技術のオプション（続き）

- 特に、給油時の燃料蒸発ガス対策については、欧米及びアジアの諸国では必要な対策が講じられている一方、我が国は、その対策を講じていない状況である。
- また、対策を行うことにより、ベンゼン等の有害なVOCのばく露低減や、周囲への臭いの低減が、副次的な効果として期待できる。

Stage2:
欧州や中国、韓国等で導入されている



給油時の燃料蒸発ガス
出典：神奈川県HP



ORVR:
米国で導入されている
出典：神奈川県HP

11

3. 燃料蒸発ガス対策技術のオプション（続き）

参考：給油時対策技術（Stage 2の違い）

カリフォルニア型

燃料蒸気が外気に触れないよう、マフラーが付いている。マフラーを押し付けないと燃料が出ないようになっている。
吸い込み流量/給油流量 = 1.05 ± 0.10
回収効率95%



欧州型

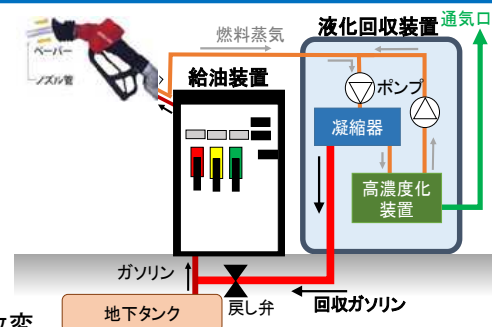
使い易さに配慮し、マフラーは付いていない。
吸い込み流量/給油流量 = 1.00 ± 0.05
回収効率85%



国内方式（液化回収方式）

マフラーあり。
燃料蒸発ガスを吸引し液化する。
液化した燃料は給油に使用される。
液化装置内蔵型の回収率は50~60%（業界ヒアリング結果）、液化装置別置き型（右図）の回収率は95%（H27環境省調査結果）。

出典：Yamada et al.,
Atmospheric Environment (2015)より改変

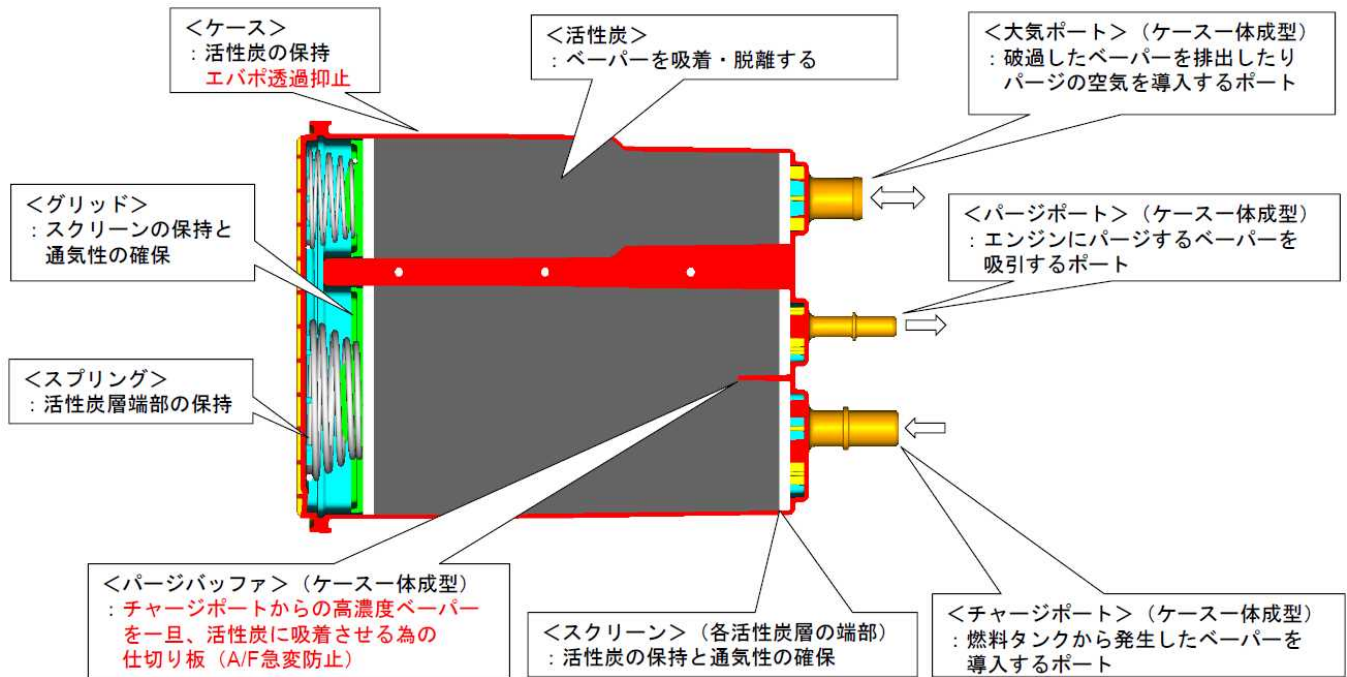


12

3. 燃料蒸発ガス対策技術のオプション（続き）

参考：駐車時対策技術

キャニスタの構造と各構成部品の機能

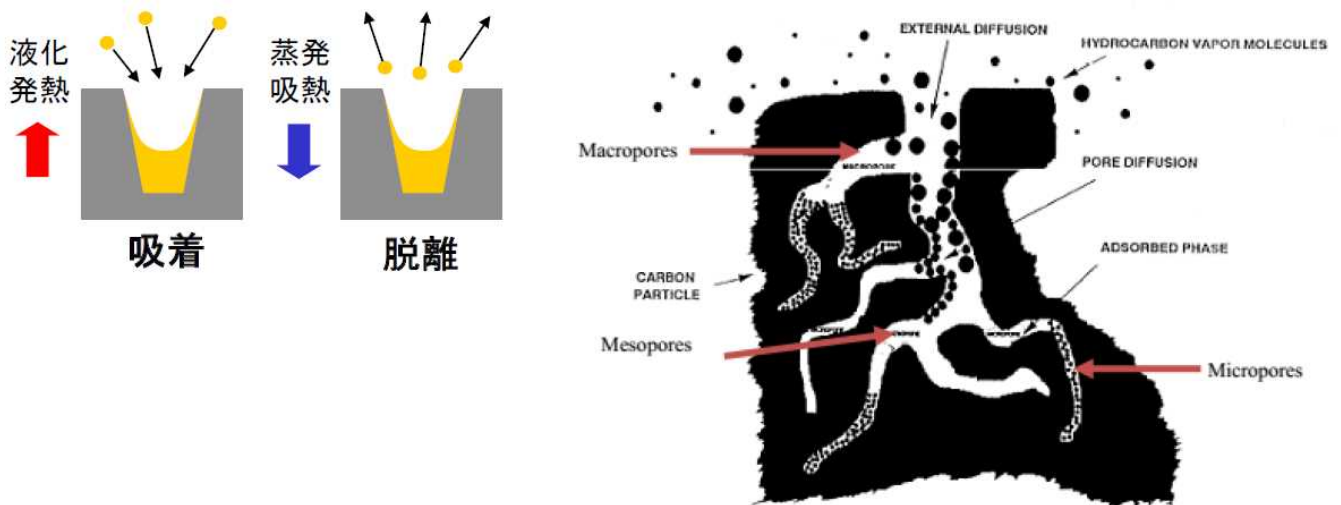


出典：(株)マーレフィルターシステムズ

13

3. 燃料蒸発ガス対策技術のオプション（続き）

活性炭のVOC吸着脱離メカニズムと性能影響因子について



活性炭の吸着脱離メカニズム

吸着は界面現象の一つで、活性炭表面からの引力（ファンデルワールスの力）により気体の分子が引きつけられ吸着が起こる。又、毛管現象という吸着を助長する作用もあり、気体が凝縮して液体になり吸着量が増える。これらを総称して物理吸着と言ひ、その吸着速度は速く、可逆的（脱離可能）である。

出典：(株)マーレフィルターシステムズ

14

3. 燃料蒸発ガス対策技術のオプション（続き）

(1) 荷卸時対策 (Stage 1)*

タンクローリから給油所の地下タンクに荷卸しする際に発生する燃料蒸発ガス対策。タンクローリに蒸発ガスの戻り管を追加配管することで、荷卸時にタンクローリが燃料蒸発ガスを回収して油槽所に持ち帰る。

* 欧米及びアジア諸国で導入済み。国内でも都市部の自治体を中心に14都府県市※において条例により導入済み。

※埼玉県、さいたま市、千葉県、千葉市、東京都、神奈川県、横浜市、川崎市、相模原市、福井県、愛知県、京都府、大阪府、名古屋市

(2) 給油時対策

① 給油所対策 (Stage 2)*

自動車に給油する際に発生する燃料蒸発ガスを給油機にて回収する対策。給油機に蒸発ガスの吸引装置を設置し、給油機が燃料蒸発ガスを回収して地下タンクに貯蔵又は当該蒸発ガスを液化し、給油ノズルへ戻し車両への給油に再利用する。

* 欧州及びアジア諸国で導入済み。国内では、液化回収方式のStage2が普及しつつあり、ある給油機メーカーではStage2が国内向け出荷の3割に達する場合もある。

② 自動車対策 (ORVR)*

自動車に給油する際に発生する燃料蒸発ガスを自動車が回収する対策。活性炭を封入した大型の回収装置を車両が装備することにより、燃料蒸発ガスを吸着する。

* 米国で導入済み。

(3) 駐車時対策*

駐車中の自動車の燃料タンクから温度変化により発生する燃料蒸発ガス及び燃料配管等から透過により発生する燃料蒸発ガスの対策。活性炭を封入した回収装置を車両が装備することにより、燃料タンクから発生する燃料蒸発ガスを吸着するとともに、燃料配管等の材質を変更することにより燃料配管等からの透過を抑制する。

* 国連において日欧主導で国際基準の作成に着手済み。

15

4. 燃料蒸発ガス対策技術毎のメリット・デメリット

対策手法及び内容		対策の名称	長所	短所
荷卸時対策	タンクローリから給油所地下タンクに荷卸しする際に発生する燃料蒸発ガス対策	Stage 1	<ul style="list-style-type: none"> 費用対効果が良い 中小企業の負担や大気汚染の地域性を考慮した重点的な対策が可能 	<ul style="list-style-type: none"> 対策の必要性が高い大都市圏では既に条例で義務付けられている
給油時対策	自動車に給油する際に発生する燃料蒸発ガス対策	Stage 2 (給油所対策)	<ul style="list-style-type: none"> 費用対効果が相対的に良い 中小企業の負担や大気汚染の地域性を考慮した重点的な対策が可能 	<ul style="list-style-type: none"> 1給油所あたりの費用負担が大きい(給油機の更新時における、通常給油機との差額:1給油所あたり252万円(3台)) 都市部に多い懸垂式給油機について、国内では販売されていない(技術的には可能)
		ORVR (自動車対策)	<ul style="list-style-type: none"> 駐車時の削減効果も考慮するとVOC削減量が最も大きい 車両1台あたりの費用負担が少ない(初期費用:1台あたり1万円) 	<ul style="list-style-type: none"> 国際的な基準に調和しないおそれがある 費用対効果が相対的に悪い
駐車時対策	駐車中の自動車の燃料タンク内の蒸発ガス及び燃料配管等からの燃料の透過により発生する燃料蒸発ガス対策 (現行の1DBL規制から2DBL規制に規制強化)		<ul style="list-style-type: none"> 既にEUとの基準調和の議論が進められている 車両1台あたりの追加負担が少ない。(初期費用:1台あたり2,500円) 	<ul style="list-style-type: none"> 他の対策より削減量が少なく、費用対効果も劣る

16

5. 対策技術毎の費用対効果

給油時対策

(1) Stage2の費用対効果

給油所当たり年間販売量 (kL/年)			1,000以上	2,000以上	3,000以上
年間費用 (百万円/年)	使用期間	7年	2,077	979	442
		14年	193	-173	-258
		21年	-435	-557	-491
年間蒸発ガス削減量 (ton/年)			16,250	12,720	9,193
費用対効果 (円/ton)	使用期間	7年	127,800	77,010	48,070
		14年	11,890	-13,570	-28,070
		21年	-26,770	-43,770	-53,450

(2) ORVRの費用対効果

	ORVR
年間費用 (百万円/年)	42,780
年間蒸発ガス削減量 (ton/年)	66,910 ※駐車時含む
費用対効果 (円/ton)	639,300

駐車時対策

	2DBL	3DBL
年間費用(百万円/年)	12,160	16,790
年間蒸発ガス削減量(ton/年)	7,951	12,560
費用対効果(円/ton)	1,529,000	1,336,000

※本費用対効果の前提条件については、「IV-2. 燃料蒸発ガス低減対策の費用対効果の試算」を参照

17

6. 燃料蒸発ガス対策の方向性

Stage1	<ul style="list-style-type: none"> 既に都市部の自治体を中心に条例により導入済みであり、更なる対策の必要性に乏しい。
Stage2	<ul style="list-style-type: none"> ORVRに比べて費用対効果が優れている。 既に国内でも対応機器が実用化され、導入例がある。 規制対象の他業種と比較して、事業所当たりのVOC排出規模が小さく(PRTRデータによると国内最大でも33t/年)、法的規制として導入することは合理的でない。また、小規模な給油所にとっては費用負担が大きい。
ORVR	<ul style="list-style-type: none"> Stage 2に比べて費用対効果(単位VOC削減に要する追加的費用)が劣る。 国際的な基準に調和しないおそれがある。
駐車時対策	<ul style="list-style-type: none"> 国連において日欧主導で規制強化に向けて調整中。

従って、燃料蒸発ガス対策として給油所側及び自動車側双方で実行可能な対策を進める観点から、

- ①給油時対策について、自主的取組によりStage 2の導入を促進するとともに、
- ②駐車時対策として、車両側の規制を強化する

18

7. 今後講じる対策

給油所側の対策

① 業界による自主的取組計画の策定

給油機の更新時にStage2の設置が進むよう、業界による自主的取組計画を策定

② 懸垂式Stage2に係る技術実証事業の実施

懸垂式Stage2の回収効率の評価等の技術実証事業により実用化を促進

③ Stage2の普及促進に向けた方策の検討

車両側の対策

○ 駐車時燃料蒸発ガス規制の強化

大気汚染防止法に基づく許容限度告示及び道路運送車両法に基づく保安基準告示を改正することにより、駐車時燃料蒸発ガス規制を強化。

- ・ 駐車試験日数を1日間から2日間へ延長 → キャニスタの大型化
- ・ 規制値を2g/1dayから2g/2dayへ強化 → 燃料配管のゴム材質等の変更
- ・ パージサイクルをJC08×4からWLTC(LMHM)に変更 → エンジン制御の変更

※詳細は「IV-3. 駐車時の燃料蒸発ガス低減対策」を参照。

19

IV. 燃料蒸発ガス低減対策関係

IV-1. 燃料蒸発ガス低減対策の方向性等

IV-2. 燃料蒸発ガス低減対策の費用対効果の試算

IV-3. 駐車時の燃料蒸発ガス低減対策

20

1. 駐車時蒸発ガス対策の費用対効果

前提条件

ガソリンを燃料とする保有車両数(除く軽) + 軽自動車登録台数：
 66,793,734台(平成25年6月末時点、二輪車除く 自動車検査登録情報協会、軽自動車検査協会資料より)
 (うち軽自動車:28,604,058台)
 平均使用年数:12.38年(平成27年度 自動車検査登録情報協会資料より)
 キャニスタが破過しない有効な駐車期間をDBL試験期間+0.5日と仮定

1週間当たりの車両使用日数データ(日本自動車工業会アンケート)より、1週間当たりの車両駐車日数の分布を算出し、連続して駐車するという仮定で破過発生日数を算出
 ガソリン回収による燃料費削減効果を考慮

- ・ガソリン密度:0.7285kg/L(レギュラー認証用燃料、交通研調査結果)
- ・ガソリン価格:121.7円/L(小売価格、レギュラーガソリン、資源エネルギー庁提供データ)

費用対効果算出結果

1DBL(現行)からの差分

規制	キャニスタが有効な駐車期間(日)	1週間当たりの破過発生日数※1(p3)(日/週)	蒸発ガス排出量※2(p4)(ton/年)	蒸発ガス削減量(ton/年)	1台当たり費用(円/台)(燃費考慮前)	年間費用(百万円/年)(燃費考慮前)	年間費用(百万円/年)	費用対効果(円/ton)
1DBL(現行)	1.5	1.258	31,340	-	-	-	-	-
2DBL	2.5	0.8525	23,390	7,951	2,500	13,490	12,160	1,529,000
3DBL	3.5	0.6175	18,770	12,560	3,500	18,880	16,790	1,336,000

1台当たり費用(燃費考慮前)は(一社)日本自動車工業会へのヒアリング結果による

21

1. 駐車時蒸発ガス対策の費用対効果 (続き)

※1 「1週間当たりの破過発生日数(日/週)」の算出方法

日本自動車工業会アンケート結果を根拠とする

Number of days per week on which car is used	0-1 day	2-3 days	4-5 days	6-7 days
Percentage (%)	9	19	17	55

n=2820 調査地域:全国

1DBLの場合、キャニスタは1.5日持つと仮定して、稼働日数(1週間当たりの車両使用日数)ごとに1週間当たりの破過発生日数を算出

1DBLの場合の計算例

1DBL					
稼働日数	0	1	2.5	4.5	6.5
キャニスタ有効日数	0	2.5	4	6	
破過発生日数	7	4.5	3	1	

算出した稼働日数ごとの1週間当たりの破過発生日数と、上記のPercentage (%)から、平均の1週間当たりの破過発生日数を算出 ※0 dayと1 dayは4.5%ずつとして計算

1週間当たりの破過発生日数:1.258(日/週)

22

1. 駐車時蒸発ガス対策の費用対効果（続き）

※2「蒸発ガス排出量(ton)」の算出方法

以下の要領で算出

- 都道府県ごとの車両台数(乗用車と軽自動車に分けて計算)、気温データを使用して、都道府県ごとに1日ごとに排出量を計算し、365日分足し合わせたうえで、それらを合計して全国の蒸発ガス排出量とする
- 都道府県ごとの蒸発ガス排出量 = 破過発生割合(1年間の破過発生日数) × 「破過発生時の1日当たり排出量」 × 車両台数

「破過発生時の1日当たり排出量」予測式

$$E_{FVG} = M_{fuel} \times \Delta n$$

$$\Delta n = \frac{PV}{RT_{min}} - \frac{PV}{RT_{max}}$$

E_{FVG} : 蒸発ガス排出量 (g)
 M_{fuel} : 燃料の平均分子量 (g/mol)
 Δn : 排出される蒸発ガス量(mol)
 T_{max} : 最高温度 (K)
 T_{min} : 最低温度 (K)
 R : 一般気体定数 (J/(mol・K))
 P : タンク内圧 (Pa) (大気圧)
 V : タンクの空き容量 + 空隙容量 (m³)

最高温度、最低温度は2012年の各都道府県庁所在地のデータを使用した。
 タンク容量は乗用車50L、軽乗用車40Lとし、燃料は一律タンク容量の50%、空隙容量(燃料を満タンにした場合に空隙となる部分の容積)は一律20Lで計算

23

1. 駐車時蒸発ガス対策の費用対効果（続き）

(参考)「破過発生時の排出量」の計算例

最低気温17°C、最高気温27°Cの1日における乗用車の排出量

$$\Delta n = \frac{PV}{RT_{min}} - \frac{PV}{RT_{max}} = \frac{PV}{R} \left(\frac{1}{T_{min}} - \frac{1}{T_{max}} \right)$$

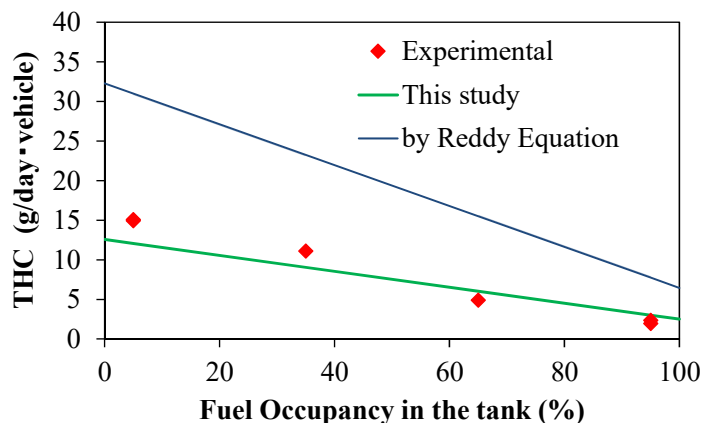
$$= \frac{101300 \times (0.05 \times 0.5 + 0.02)}{8.314} \left(\frac{1}{290} - \frac{1}{300} \right) = 0.062 \text{ (mol)}$$

大気圧 タンクの空き容量(50%) 空隙容量

$$\text{排出量 (g)} = 100 \times 0.062 = 6.2 \text{ (g)}$$

ガソリンの平均分子量

(参考)破過予測式の検証結果



H. Yamada, *Science of the Total Environment*, **449**, 143-149, (2013)より

24

2. ORVRの費用対効果

- 回収効率：95%（(独)自動車技術総合機構交通安全環境研究所 実験結果より）
 - 給油時蒸発ガスと駐車時蒸発ガス(3DBL)を削減
 $54,340\text{ton(給油時)} + 12,560\text{ton(駐車時)} = \text{合計}66,910\text{ton}$
全国の給油時蒸発ガス発生量(57,205ton) × 回収効率(0.95)
 (VOCインベントリにおけるH26年度の排出量)
 - 費用は10,000円/台 *1 (日本自動車工業会ヒアリング結果より)
*1: ORVRの費用は国内の場合。(米国では、3DBL規制等により大きなキャニスタが搭載されていたため、ORVRの費用は比較的小さく見積もられている。『Cost Effectiveness Comparison』(2012年8月、US EPA)では32-37ドルと記載。)
- ※米国試験法(バージ走行距離47km)を前提としている。国内に導入した場合、駐車場所(自宅等)から給油所までの距離は数km以下の場合が多く、実際の回収効率は低下する可能性がある。
- ※米国における駐車時規制は3DBLであることから、ORVRの導入により3DBL相当の駐車時蒸発ガス削減量が見込まれると想定し、蒸発ガス削減量については、両方の規制による蒸発ガス削減量の合計とした。
- ※(参考)ガソリン車の年間販売台数は約500万台
- 対象車両数は66,793,734台
 (平成25年6月末時点、二輪車除く (一財)自動車検査登録情報協会、軽自動車検査協会資料より)
- 平均使用年数: 12.38年(平成27年度 (一財)自動車検査登録情報協会資料より)
- ガソリン回収による燃料費削減効果を考慮
 ・ガソリン密度: 0.7285kg/L(レギュラー認証用燃料、交通安全環境研究所調査結果)
 ・ガソリン価格: 121.7円/L(小売価格、レギュラーガソリン、資源エネルギー庁提供データ)
- ※燃費向上による給油所の売上利益減は考慮していない。

したがって、年間費用(燃費考慮前)は、
 $10,000(\text{円/台}) \times 66,793,734 / 12.38 = 53,950(\text{百万円/年})$

年間費用(燃費考慮後)は、
 $53,950,000,000 - 66,910 \times 1000 / 0.7285 \times 121.7 = 42,780(\text{百万円/年})$

費用対効果は、
 $(42,780,000,000 / 66,910) = 639,300(\text{円/ton})$

25

2. ORVRの費用対効果 (続き)

(参考)自動車燃料消費量統計を用いた車種毎の費用対効果の例

※前頁の算出方法とは異なる。

車種の例	①1日1車 当たり走行 キロ (km/日) ※1	②走行 1km当 たり燃料消 費量 (L/km) ※1	③実働率 ※1	④1車当 たり年間 燃料消費 量(L/年)	⑤年間蒸 発ガス削 減量(ton/ 年)	⑥年間燃 料費削減 効果(円/ 年)	⑦年間費 用(円/ 年)	⑧費用対 効果(円 /ton)
軽貨物の 営業用自 動車の場 合	64.60	0.093	0.7345	1,611	0.001888	315	492	260,900
普通乗用 の自家用 自動車の 場合	22.34	0.114	-	930	0.001169	195	612	523,900

(計算方法)

- ④1車当たり年間燃料消費量(L/年)=①1日1車当たり走行キロ(km/日) × ②走行1km当たり燃料消費量(L/km) × 365(日) × ③実働率
- ⑤年間蒸発ガス削減量(ton/年)=54,344(全体の給油時蒸発ガス削減量(ton/年)) × {④1車当たり年間燃料消費量(L/年) / 51,502,218,000 (全体の年間燃料消費量(L/年) ※1)} + 12,564(全体の駐車時蒸発ガス削減量(ton/年)) / 66,793,734(対象車両数)
- ⑥年間燃料費削減効果(円/年)=⑤年間蒸発ガス削減量(ton/年) × 1,000(tonをkgへ換算) / 0.7285(ガソリン密度(kg/L)) × 121.7(ガソリン小売価格(円/L))
- ⑦年間費用(円/年)=10,000(ORVR費用(円)) / 12.38(平均使用年数(年)) - ⑥年間燃料費削減効果(円/年)
- ⑧費用対効果(円/ton)=⑦年間費用(円/年) / ⑤年間蒸発ガス削減量(ton/年)

※1 自動車燃料消費量統計年報(平成27年分 国土交通省)より

26

3. Stage2(D70)の費用対効果

前提条件

- 国内で最も普及が進んでいる液化回収方式(給油機内蔵型)のStage2(タツノ・D70)を想定。回収効率は、自排専ヒアリング結果の中間値(55%)を使用。
- D70設置費用(工事費込み)は、自排専ヒアリング結果の中間値(950万円/箇所(3台の場合))を使用。
- 給油所当たりの給油機数は、全国石油商業組合連合会の調査結果を使用。
- 使用年数は、自排専ヒアリング結果(7年、14年及び21年)を使用。
- 給油機の更新時にStage2を導入することを想定(通常の給油機更新に係る費用との差額を使用)。※ ※維持管理に係る費用の差額は含まない。(普及開始から十分な年数が経っていないため不明。)
- 回収したガソリンを再給油することによる費用回収を考慮。
 - ✓ ガソリン密度:0.7285kg/L(レギュラー認証用燃料、交通安全環境研究所調査結果)
 - ✓ ガソリン価格:109.8円/L(元売から給油所への卸値、レギュラーガソリン、資源エネルギー庁提供データ)
- Stage2の使用に伴う電気代の増加を考慮。
- 給油所毎の年間販売量は、PRTR※の届出排出量から推計。
- 給油所毎のVOC排出量は、年間販売量からVOCインベントリにおける推計手法により算出。

※PRTR(Pollutant Release and Transfer Register: 化学物質排出量移動量届出制度)

PRTRデータのカバー率は、給油所数で41.4%、年間販売量で56.5%。

※取扱量と販売量は同じものとして算出。

27

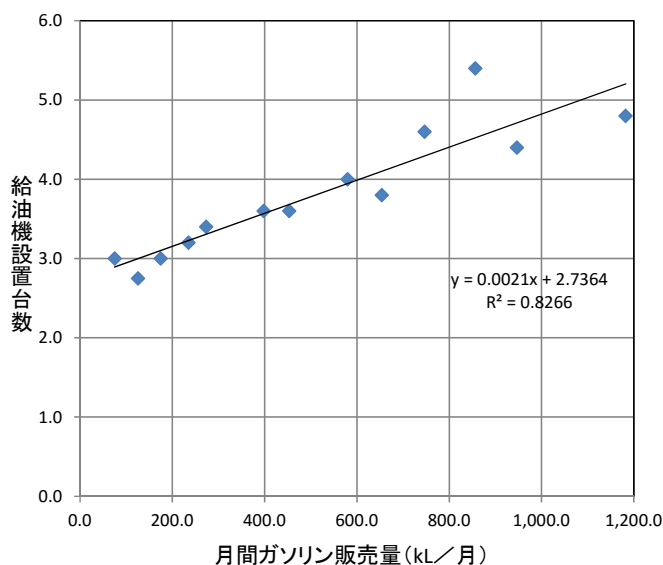
3. Stage2(D70)の費用対効果 (続き)

給油所当たりの給油機数

資源エネルギー庁からの情報提供

全国石油商業組合連合会 調査結果

ガソリン 月間販売量	給油所 サンプル数	平均月間 販売量	平均給油機数
	SS	kL/M	基
1000kL~	5	1,182.2	4.8
900kL~999kL	5	947.0	4.4
800kL~899kL	5	856.8	5.4
700kL~799kL	5	746.8	4.6
600kL~699kL	5	654.0	3.8
500kL~599kL	5	579.9	4.0
400kL~499kL	5	453.4	3.6
300kL~399kL	5	398.0	3.6
250kL~299kL	5	273.6	3.4
200kL~249kL	5	235.3	3.2
150kL~199kL	5	174.6	3.0
100kL~149kL	5	125.8	2.8
50kL~99kL	5	75.0	3.0
計	50	632.7	4.1



給油機の設置台数は、以下の式を用いて、ガソリン月間販売量に応じて試算する。

$$\text{給油機設置台数} = 0.0021 \times \text{ガソリン月間販売量} + 2.7364$$

28

3. Stage2(D70)の費用対効果（続き）

通常の給油機の費用

資源エネルギー庁からの情報提供を基に作成

給油機3台の場合	(株)タツノ	日立オートモティブ システムズ メジャメント(株)	(株)富永製作所	3社平均
一般的な給油機の 費用(万円)	630	600	540	590
一般的な給油機の 工事費(万円)	125	120	78	108
計(万円)	755	720	618	698

※以下のURLに記載のあった、(一社)日本計量機器工業連合会のHPのうち、機種別取扱企業「ガソリン等計量機」に該当する企業のうち、D70と同等の液化回収機能が付いていない両側マルチ型の給油機を販売する事業者に対して調査

<http://www.keikoren.or.jp/member/member2.html>

※両側マルチ(ハイオク、レギュラー、軽油)、ホース6本、水漏れ検知機能等が備わっているものを想定

Stage2対応給油機と通常の給油機との差額

液化回収方式(給油機内蔵型)Stage2の費用は、自排専ヒアリング結果の中間値で950万円/箇所(3台の場合)であることから、通常の給油機との差額は3台の場合252万円/箇所、1台当たり84万円として計算。

$$\text{給油機設置費用(差額)}(\text{万円}/\text{年}) = 84(\text{万円}/\text{台}) \times \text{給油機設置台数} / \text{使用年数}$$

29

3. Stage2(D70)の費用対効果（続き）

ガソリン価格

資源エネルギー庁からの情報提供

直近1年間のガソリン卸価格・小売価格の推移

ガソリン卸価格

調査月	H27			H28									平均
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
価格(円)	121.2	117.7	111.1	103.2	101.6	102.2	107.1	109.5	112.6	109.8	110.1	111.1	109.8

※消費税込み(公表資料は消費税抜きのため1.08を乗算)

ガソリン小売価格

調査月	H27			H28									平均
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
価格(円)	133.9	131.2	125.8	117.9	113.1	112.6	116.2	118.7	123.5	123.1	121.9	122.9	121.7

※消費税込み(公表資料が消費税付加済み価格)

※週間調査価格を月平均に再計算

データ引用元

http://www.enecho.meti.go.jp/statistics/petroleum_and_lpgas/pl007/results.html

30

3. Stage2(D70)の費用対効果（続き）

Stage2に係る電気代

資源エネルギー庁からの情報提供を基に作成

液化回収方式(給油機内蔵型)Stage2に係る電気代金

	単位	パターン1	パターン2	パターン3	パターン4
ガソリン月間販売量	kL	300	400	500	600
計量機台数	台	3	3	3	3
1台当たりのD70ユニット月間電気代(通常給油機との差額)	円	2,776	3,702	4,627	5,552
(参考)月間消費電力量	kWh	3.56	4.75	5.93	7.12

※Sunny-NXのD70ユニット組込み仕様とD70ユニットなし仕様との差により算出

$$\text{販売量当たりの電気代(円/kL)} = 2,776 \times 3[\text{台}] / 300[\text{kL}] = 27.76 [\text{円/kL}]$$

$$\text{Stage2に係る電気代(円/年)} = 27.76 [\text{円/kL}] \times \text{月間販売量} \times 12[\text{箇月}]$$

31

3. Stage2(D70)の費用対効果（続き）

PRTRの詳細

PRTR(Pollutant Release and Transfer Register: 化学物質排出量移動量届出制度)により、各給油所から届出されている化学物質のうち2つ(トルエン及びベンゼン)の値を用いて、当該給油所のプレミアムガソリン及びレギュラーガソリンの取扱量を逆算。

ア) 給油所における排出係数等

ガソリン、灯油の対象化学物質含有率と給油所における排出係数

対象製品	対象化学物質 (*印:新規対象物質)	含有率 ^{注2} [mass %]	ローリーから地下タンクへの荷卸時の排出係数 ^{注3} [kg/kL]	計量器から自動車への給油時の排出係数 ^{注3} [kg/kL]
プレミアムガソリン	エチルベンゼン	1.2	0.0004693	0.0005909
	キシレン	5.3	0.0017751	0.0022354
	1,2,4-トリメチルベンゼン ^{注1}	4.6	0.0005841	0.0007355
	1,3,5-トリメチルベンゼン	1.2	0.0001346	0.0001695
	トルエン	23	0.0278016	0.0350095
	ノルマル-ヘキサン ^{注1}	1.0	0.0081192	0.0102242
レギュラーガソリン	ベンゼン	0.59	0.0023944	0.0030152
	エチルベンゼン	1.0	0.0003903	0.0004915
	キシレン	4.6	0.0015494	0.0019511
	1,2,4-トリメチルベンゼン ^{注1}	3.1	0.0003885	0.0004893
	1,3,5-トリメチルベンゼン	0.89	—	—
	トルエン	10	0.0118066	0.0148675
灯油	ノルマル-ヘキサン ^{注1}	3.9	0.0316851	0.0398998
	ベンゼン	0.69	0.0027449	0.0034566
	キシレン	1.5	0.0000012	—
	1,2,4-トリメチルベンゼン ^{注1}	1.6	0.0000005	—

注) 給油所以外では、上記の係数を利用することができません。

(データの根拠) 業界団体または会員企業の実測調査の利用による

(出典)石油連盟

注1:2010年度実績からの新規報告対象物質

注2:会員企業の報告に基づく生産量加重平均値

注3:標記の含有率から、PRTR報告対象となる場合について、上記の含有率を元に算出した

出典:PRTR排出量等算出マニュアル

32

3. Stage2(D70)の費用対効果（続き）

東京都の例

①PRTR排出量マニュアルの排出係数を用いて推計

②H26年度VOC排出インベントリ推計手法にて算出

No.	給油所名	所在地	取扱量 【プレミアムG】 (kL/yr)	取扱量 【レギュラーG】 (kL/yr)	取扱量 【ガソリン計】 (kL/yr)	給油時 VOC排出量 (kg/yr)	PRTR届出値	
							ベンゼン 排出量 (kg/yr)	トルエン 排出量 (kg/yr)
1	●給油所	東京都	2,730.58	13,271.51	16,002.09	17,696.26	61	330
2	■サービスステーション	東京都	2,796.29	10,141.99	12,938.28	14,308.08	49	280
3	▲給油所	東京都	3,205.08	7,997.68	11,202.76	12,388.82	42	260
4	★営業所	東京都	2,227.62	7,302.23	9,529.85	10,538.79	36	210
5	◆SS	東京都	2,171.21	6,838.60	9,009.81	9,963.70	34	200
6	●●給油所	東京都	3,153.33	5,737.47	8,890.80	9,832.08	33	220
7	■■サービスステーション	東京都	2,749.20	6,085.19	8,834.40	9,769.71	33	210
8	▲▲給油所	東京都	1,710.69	6,722.69	8,433.37	9,326.23	32	180
9	★★営業所	東京都	3,096.93	5,273.83	8,370.76	9,256.99	31	210
10	◆◆SS	東京都	2,462.54	5,563.60	8,026.14	8,875.89	30	190
11	●■給油所	東京都	2,058.41	5,911.33	7,969.74	8,813.51	30	180
12	■▲サービスステーション	東京都	2,232.27	5,505.65	7,737.92	8,557.15	29	180
13	▲★給油所	東京都	2,406.14	5,099.97	7,506.11	8,300.79	28	180
14	★◆営業所	東京都	1,597.88	5,795.42	7,393.30	8,176.05	28	160
15	◆●SS	東京都	2,984.13	4,346.57	7,330.69	8,106.81	27	190
16	■●給油所	東京都	1,771.74	5,389.74	7,161.49	7,919.69	27	160

33

【参考】費用対効果の試算の例

東京都の給油所の例（P14のNo.1の給油所。更新期間が14年の場合。）

①PRTR届出値から給油所毎のベンゼン及びトルエンの排出量が分かっていることから、排出係数を用いて給油所毎のガソリン取扱量を算出し、環境省VOC排出インベントリにおける推計手法（単位給油量あたりのVOC排出量）を用いてVOC排出量を試算する。

ガソリン取扱量：16,002kL/年（1,334kL/月）

給油時VOC排出量：17,696kg/年

②Stage2の回収効率を用いて、蒸発ガスの削減量（回収量）を試算する。

$17,696\text{kg/年} \times 0.55$ （回収効率55%） = 9,733kg/年

③p9の式に上記①の月間販売量を入れて、給油機台数を試算する。

$0.0021 \times 1,334\text{kL/月}$ （月間販売量） + 2.7364 = 5.537台

④p10の式を用いて、給油機設置費用（差額）を試算する。

84万円 \times 5.537（給油機台数） = 4,651,000円 ⇒14年使用：332,200円/年

⑤蒸発ガス回収による節減効果を試算する。

$9,733\text{kg/年}$ （蒸発ガス削減量） / 0.7285（比重） \times 109.8円（卸価格） = 1,467,000円/年

⑥p12の式を用いて、蒸発ガス回収のための年間電気代を試算する。

$(27.76 \times 1,334\text{kL/月}$ （月間販売量）） \times 12箇月 = 444,200円/年

⑦1年当たりの実質的費用を試算する。

332,200円/年（給油機差額） - 1,467,000円/年（節減効果） + 444,200円/年（電気代） = -690,500円/年

⑧費用対効果（蒸発ガス削減1ton当たりの実質的費用）を試算する。

-690,500円 / 9,733kg（蒸発ガス削減量） = -70,950円/ton

34

3. Stage2(D70)の費用対効果（続き）

費用対効果算出結果

給油所当たり年間販売量 (kL/年)			1,000以上	2,000以上	3,000以上
年間費用 (百万円/年)	使用 期間	7年	2,077	979	442
		14年	193	-173	-258
		21年	-435	-557	-491
年間蒸発ガス削減量 (ton/年)			16,250	12,720	9,193
費用対効果 (円/ton)	使用 期間	7年	127,800	77,010	48,070
		14年	11,890	-13,570	-28,070
		21年	-26,770	-43,770	-53,450

(参考)

給油所数の割合は、それぞれ70.2%(1,000以上)、40.8%(2,000以上)、23.7%(3,000以上)。
年間販売量の割合は、それぞれ91.9%(1,000以上)、71.8%(2,000以上)、51.8%(3,000以上)。

35

3. Stage2(D70)の費用対効果（続き）

(参考)給油所毎の費用対効果の例

			給油所A 鹿児島県 始良市	給油所B 鹿児島県 奄美市	給油所C 岐阜県 養老郡養老町	給油所D 東京都 練馬区	給油所E 兵庫県 神戸市	給油所F 栃木県 佐野市
年間販売量 (kL/年)			502	1,000	2,000	3,001	5,000	10,016
年間費用 (円/年)	使用 期間	7年	305,100	282,100	244,000	199,600	111,000	-61,060
		14年	135,700	107,400	58,850	3,882	-105,700	-330,400
		21年	79,210	49,160	-2,878	-61,350	-177,900	-420,200
年間蒸発ガス削減量 (ton/年)			0.32	0.63	1.21	1.83	2.96	5.82
費用対効果 (円/ton)	使用 期間	7年	964,500	447,300	202,300	109,300	37,500	-10,480
		14年	428,900	170,300	48,780	2,126	-35,700	-56,730
		21年	250,400	77,950	-2,385	-33,610	-60,110	-72,150

36

4. 費用対効果の比較

給油時対策

(1) Stage2の費用対効果

給油所当たり年間販売量 (kL/年)			1,000以上	2,000以上	3,000以上
年間費用 (百万円/年)	使用 期間	7年	2,077	979	442
		14年	193	-173	-258
		21年	-435	-557	-491
年間蒸発ガス削減量 (ton/年)			16,250	12,720	9,193
費用対効果 (円/ton)	使用 期間	7年	127,800	77,010	48,070
		14年	11,890	-13,570	-28,070
		21年	-26,770	-43,770	-53,450

(2) ORVRの費用対効果

	ORVR
年間費用 (百万円/年)	42,780
年間蒸発ガス削減量 (ton/年) ※駐車時含む	66,910
費用対効果 (円/ton)	639,300

駐車時対策

	2DBL	3DBL
年間費用(百万円/年)	12,160	16,790
年間蒸発ガス削減量(ton/年)	7,951	12,560
費用対効果(円/ton)	1,529,000	1,336,000

37

IV. 燃料蒸発ガス低減対策関係

IV-1. 燃料蒸発ガス低減対策の方向性等

IV-2. 燃料蒸発ガス低減対策の費用対効果の試算

IV-3. 駐車時の燃料蒸発ガス低減対策

38

IV-3. 駐車時の燃料蒸発ガス低減対策

1. 専門委員会コメントに対する業界からの回答
2. 国連WP29/GRPE/WLTP-IWG/エバポTF
3. 駐車時燃料蒸発ガス試験結果
4. 駐車時の燃料蒸発ガス低減対策

39

(1) 自動車排出ガス専門委員会（第58回）コメント

業界ヒアリング結果

＜（一社）日本自動車工業会＞

- 自工会において、DBL試験の駐車日数を1日間から、2日間又は3日間に延長した場合の評価を実施。（それぞれコンディショニング走行モードをJC08モード×2回、WLTCモード(L+M+H)、WLTCモード(L+M+H+H(軽乗用車)、L+M+H+ExH(乗用車))で行った場合の評価を実施。)
- 2日間、3日間いずれも技術的な対応は可能であり、対策コストは2日間2,000～3,000円、3日間3,000～4,000円、必要な期間は3～4年(大幅な車両の改修が必要な場合を除く。)

●各モードにおける1DBL～3DBL 試験結果まとめ

走行モード①JC08×2
②WLTC(L+M+H)
③軽乗用:WLTC(L+M+H+H) 乗用:WLTC(L+M+H+ExH)

試験車両	走行モード	1DBL	2DBL	3DBL	試験車両	走行モード	1DBL	2DBL	3DBL
車両A 軽乗用	①	OK	破過	破過	車両E 乗用 過給器	①	OK	OK	破過
	②	OK	破過	中止		②	OK	OK	破過
	③	OK	破過	破過		③	OK	OK	破過
車両B 乗用 過給器	①	OK	OK	OK	車両F 軽乗用 過給器	①	OK	破過	破過
	②	OK	OK	OK		②	OK	破過	中止
	③	OK	OK	OK		③	OK	破過	破過
車両C 乗用 HEV	①	OK	破過	中止	車両G 乗用	①	OK	OK	破過
	②	OK	破過	中止		②	OK	OK	破過
	③	OK	破過	中止		③	OK	OK	破過
車両D 乗用	①	OK	破過	中止	車両H 乗用 HEV (JARI委託 試験)	①	OK	OK	OK
	②	OK	破過	中止		②	-	-	-
	③	OK	破過	中止		③	OK	OK	OK 17

出典:自動車工業会ヒアリング資料

専門委員会コメント

- 国連や欧米の動向を踏まえつつ、駐車日数を2日間又は3日間に延長する方向で検討する。
- 対策コスト算出の根拠及び3～4年のリードタイムが必要な根拠を詳細に示されたい。

(参考)

	日本	欧州	米国
DBL試験期間	1 day	1 day(現状)→2 days(検討中) ※規制値は維持(2g)L2日間の排出量合計に対し規制	2 daysか3 daysを選択 ※2day試験法は3dayに対しコンディショニング走行を短く設定 ※2～3日間のうち最大排出量の1日に対し規制

(2) 駐車時の燃料蒸発ガス低減対策の強化に係るコストの根拠

(一社)日本自動車工業会 回答

	キャニスタ	配管類	バルブ類	フィルター キャップ、他	追加コスト 合計
2DBL化	・サイズUP (約2倍)	・パージライン配 管径UP ・透過対応(材 質変更※)	・パージコン ロールバル ブ大型化	—	
追加コスト	2,000円	500円	500円	—	3,000円
3DBL化	・サイズUP (約3倍)	・パージライン配 管径UP ・透過対応(材 質変更※)	・パージコン ロールバル ブ大型化	—	
追加コスト	3,000円	500円	500円	—	4,000円

※ゴム系配管類の変更。

(一社)日本自動車工業会提供資料より

41

(3) 駐車時の燃料蒸発ガス低減対策の強化に係るリードタイムの根拠

(一社)日本自動車工業会 回答

2DBL、3DBLの対応には

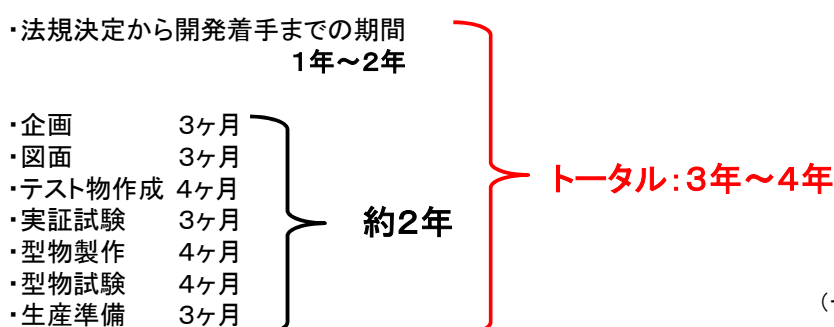
- キャニスタ容量UP(新作※)及び(活性炭性能UP)
- 配管径サイズUP
- パージコントロールバルブ大流量化
- パージ制御の改良及び排ガスの適合

が必要であり、上記対応を行うには開発期間、生産準備期間を考慮すると3~4年のリードタイムが必要となる。

大幅なキャニスタ廻りの改修が必要な場合はフルモデルチェンジのタイミングとなる。

※現在、各社とも2DBL/3DBL対応のキャニスタを開発していない為、新規に開発、作成する必要がある。

○ 2DBL、3DBLに係るリードタイムの内訳



(一社)日本自動車工業会提供資料より

42

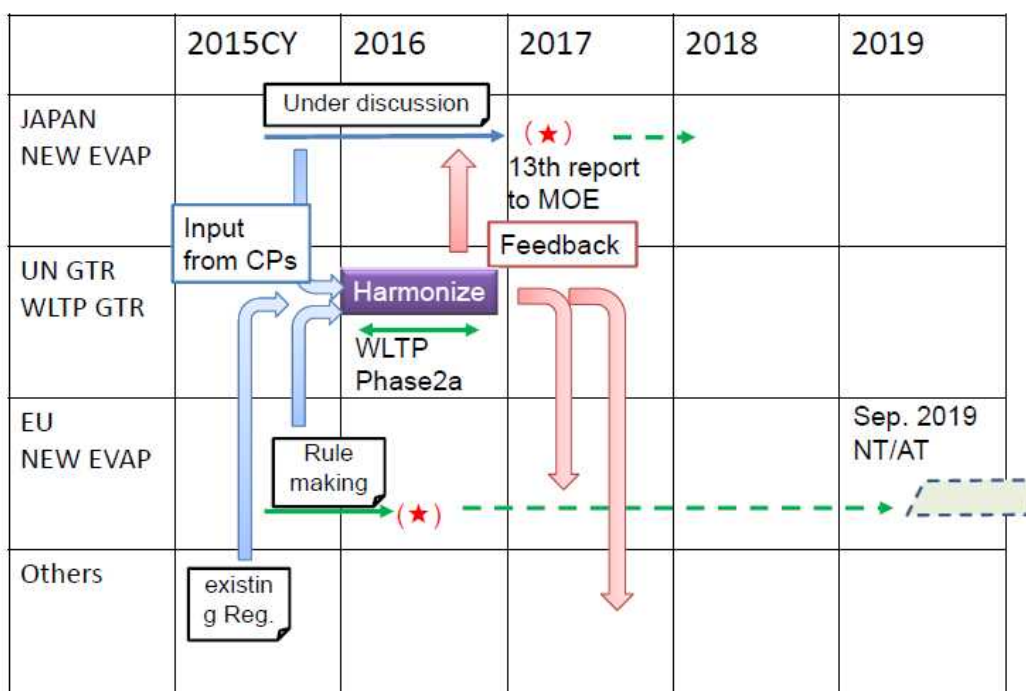
IV-3. 駐車時の燃料蒸発ガス低減対策

1. 専門委員会コメントに対する業界からの回答
2. 国連WP29/GRPE/WLTP-IWG/エバポTF
3. 駐車時燃料蒸発ガス試験結果
4. 駐車時の燃料蒸発ガス低減対策

43

(1) エバポTFの設置及びスケジュール

- 2016年1月の国連WP29/GRPEにおいて、WLTP-IWGの下にエバポTFが設置された。
- WLTP-IWGのPhase2a(早急に決着すべき検討課題)として、エバポに関するGTRを作成。



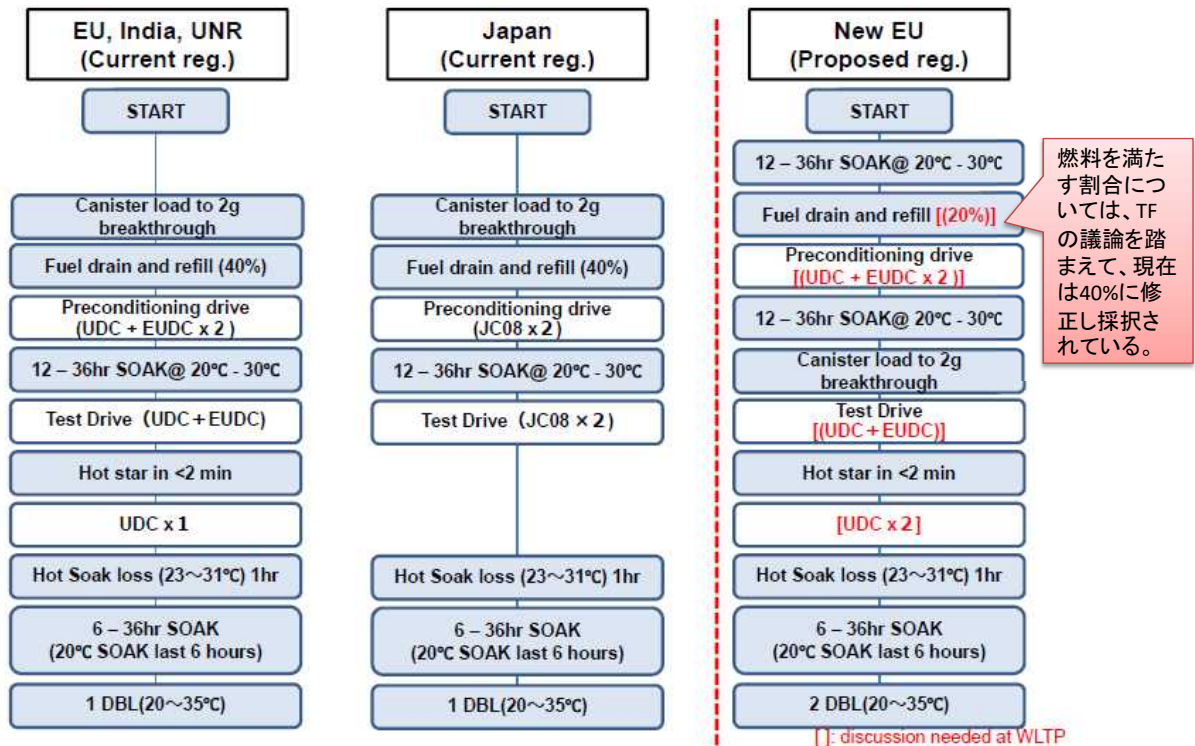
第1回エバポTF資料より

44

(2) 欧州のエバポ規制強化案

- 欧州では、エバポの次期規制強化案※が示されており、これをベースにエバポTFにおいて検討を開始。

※5/12にTCMV(欧州各国の会議)において採択



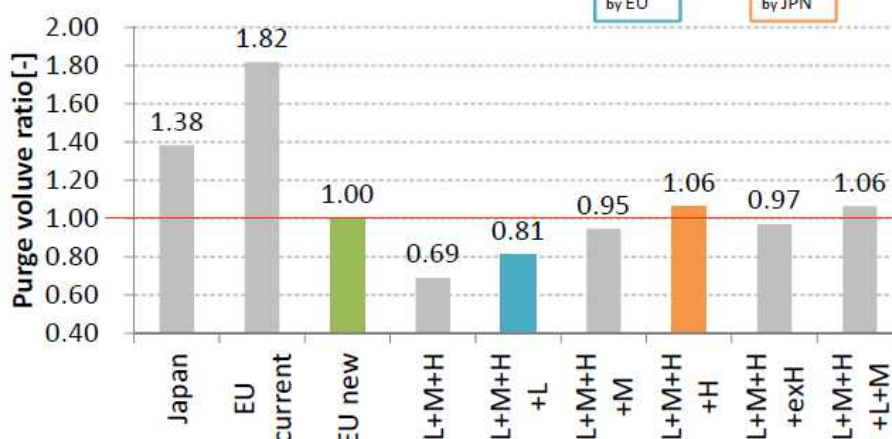
第1回エバポTF資料より 45

(3) パージサイクルの検討

- パージ走行サイクルはWLTCを使用すべく、Low, Medium, High, exHighの組み合わせを検討。
- 日本は当初、exHighをHighに置き換えたL+M+H+Hを提案。一方、欧州は低速でのパージ能力の向上を目的にL+M+H+Lを提案。

property	Japan (JC08/c+JC08/h) x 2	EU current UDC/c+EUDC x2 UDC/c+EUDC UDC/h	EU new UDC/c+EUDC UDC/h x 2	WLTC					
				L+M+ H	L+M+ H +L	L+M+ H +M	L+M+ H +H	L+M+ H +exH	L+M+ H +L+M
Purge volume ratio* [-]	1.38	1.82	1.00	0.69	0.81	0.95	1.06	0.97	1.06

*average of 8 vehicles



第3回エバポTF資料より

46

(3) パージサイクルの検討 (続き)

Cycle characteristic				WLTC					
property	Japan (JC08/c+JC08/h) x 2	EU current UDC/c+EUDC x2 UDC/c+EUDC UDC/h	EU new UDC/c+EUDC UDC/h x2	L+M+ H	L+M+ H +L	L+M+ H +M	L+M+ H +H	L+M+ H +exH	L+M+ H +L+M
Distance[km]	32.7	33.0	19.1	15.0	18.1	19.8	22.2	23.3	22.9
Duration[sec]	4816	3540	2740	1477	2066	1910	1932	1800	2499
Average speed[km/h]	24.4	33.6	25.1	36.6	31.5	37.3	41.3	46.5	32.9
Cycle energy[MJ] with a typical R/L	17.2	18.3	9.9	8.7	10.3	11.5	13.0	15.1	13.2
Distance ratio [-]	1.71	1.73	1.00	0.79	0.95	1.03	1.16	1.22	1.20
Duration ratio [-]	1.76	1.29	1.00	0.54	0.75	0.70	0.71	0.66	0.91
Average speed ratio [-]	0.97	1.34	1.00	1.46	1.26	1.48	1.65	1.85	1.31
Cycle energy ratio [-]	1.75	1.85	1.00	0.88	1.05	1.17	1.31	1.53	1.33
Purge volume ratio [-]	1.38	1.82	1.00	0.69	0.81	0.95	1.06	0.97	1.06

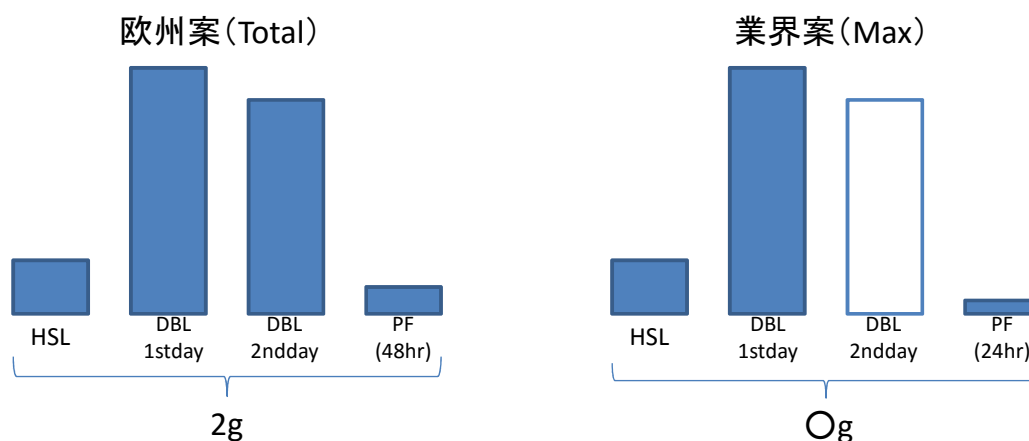
第3回エバポTF資料より(第4回TFでの修正反映版)

47

(4) 規制値の検討

- 欧州は、 $HSL + DBL_{1stday} + DBL_{2ndday} + PF(48hr)$ ※ の排出量に対して、2gの規制値とすることを提案。一方、業界は1日目と2日目いずれか排出量の大きい方のみを用いた排出量($HSL + MAX(DBL_{1stday} \text{ or } DBL_{2ndday}) + PF(24hr)$ ※) に対しての規制値とすべきと主張。

※PFは燃料タンクの固定劣化係数



- なお、欧州では規制値の変更は手続き上困難であることから、「Max」の規制値を受け入れる可能性は極めて低い状況であった。

48

(5) 日本からの提案

- パージ走行サイクルについては、L+M+H+Hであっても十分な規制強化となることから、L+M+H+Hを第一案としつつ、欧州の意見も踏まえ、日本提案及び欧州提案との中間の走行距離となるL+M+H+Mのパージ走行サイクルを提案。
- 規制値については、「Total」が実際の排出量(大気環境への負荷)であり、「Max」の規制値とする根拠がないことや、欧州との調和を鑑み、「Total」を日本案として提案。

49

(6) パージサイクルの検討結果

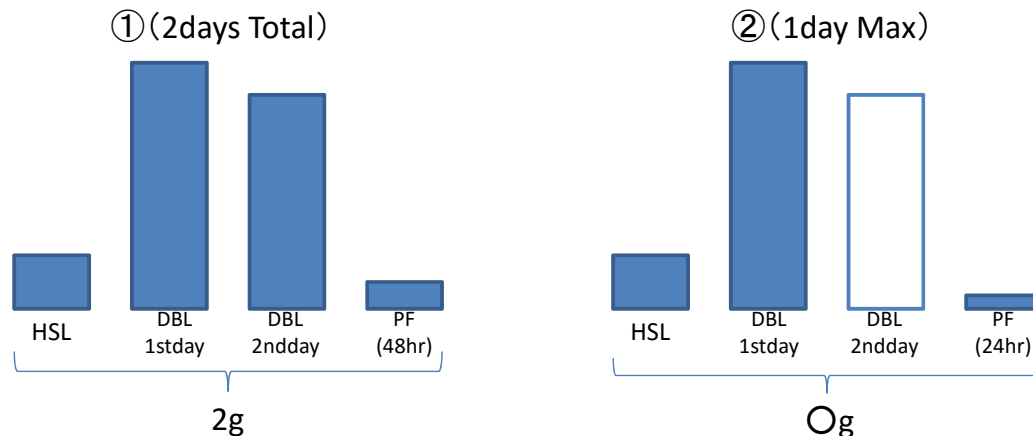
Cycle characteristic				WLTC					
property	Japan (JC08/c+JC08/h) x 2	EU current UDC/c+EUDC x2 UDC/c+EUDC UDC/h	EU new UDC/c+EUDC UDC/h x2	L+M+ H	L+M+ H +L	L+M+ H +M	L+M+ H +H	L+M+ H +exH	L+M+ H +L+M
Distance[km]	32.7	33.0	19.1	15.0	18.1	19.8	22.2	23.3	22.9
Duration[sec]	4816	3540	2740	1477	2066	1910	1932	1800	2499
Average speed[km/h]	24.4	33.6	25.1	36.6	31.5	37.3	41.3	46.5	32.9
Cycle energy[MJ] with a typical R/L	17.2	18.3	9.9	8.7	10.3	11.5	13.0	15.1	13.2
Distance ratio [-]	1.71	1.73	1.00	0.79	0.95	1.03	1.16	1.22	1.20
Duration ratio [-]	1.76	1.29	1.00	0.54	0.75	0.70	0.71	0.66	0.91
Average speed ratio [-]	0.97	1.34	1.00	1.46	1.26	1.48	1.65	1.85	1.31
Cycle energy ratio[-]	1.75	1.85	1.00	0.88	1.05	1.17	1.31	1.53	1.33
Purge volume ratio[-]	1.38	1.82	1.00	0.69	0.81	0.95	1.06	0.97	1.06

第5回エバポTFにおいて、LMHMで合意された。

第3回エバポTF資料より(第4回TFでの修正反映版) 50

(7) 規制値と計算方法の検討結果

- 検討の結果、以下の各国の状況に応じて、規制値等を選択可能とした。
 - ① HSL + DBL_1stday + DBL_2ndday + PF(48hr) ※ の排出量に対して、2gの規制値
 - ② HSL + DBL_max + PF(24hr) ※ の排出量に対して、各国で定める規制値
- ※PFは燃料タンクの固定劣化係数。PF(48hr)=0.24g PF(24hr)=0.12g
(複層タンクに限る。単層タンクの場合は劣化手順に基づく実測。)



- 以上のページ走行サイクル、駐車試験日数及び規制値等を含むGTR案が平成29年1月のGRPEにおいて合意されたところ。 ※欧州は①を採用する見込み。
- 平成29年6月のWP29においてGTR案が採択される予定。

51

IV-3. 駐車時の燃料蒸発ガス低減対策

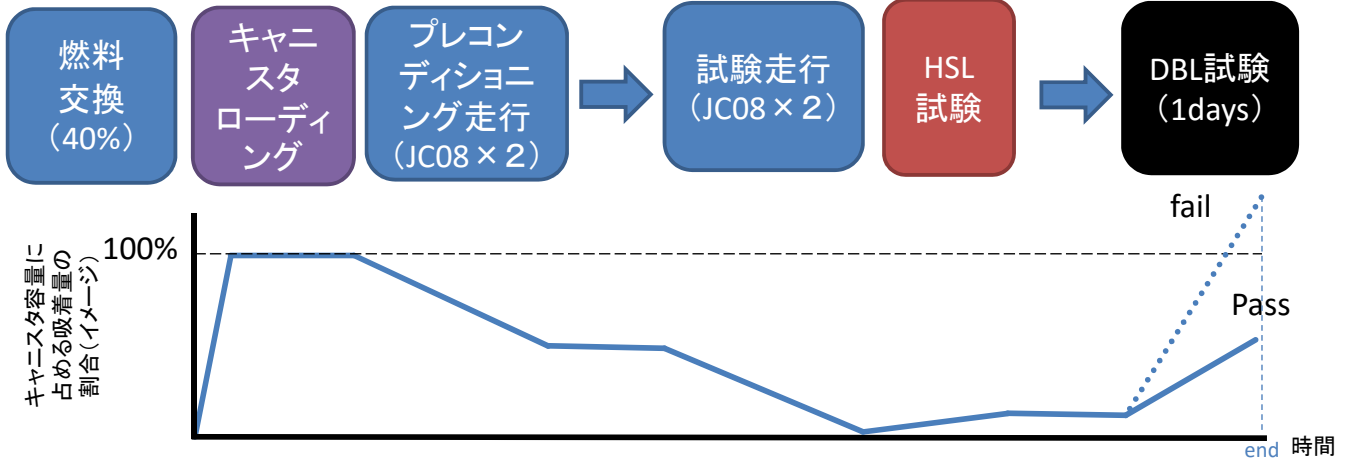
1. 専門委員会コメントに対する業界からの回答
2. 国連WP29/GRPE/WLTP-IWG/エバポTF
3. 駐車時燃料蒸発ガス試験結果
環境省平成27年度調査（実施機関：交通安全環境研究所）
4. 駐車時の燃料蒸発ガス低減対策

52

(1) 現行の国内の燃料蒸発ガス試験法

現行の国内の試験手順

ローディング方法: 燃料又はブタン(それぞれ方法が異なる)を用い、大気ポートからのローディングガス排出量が2gとなるまで吸入する



蒸発ガス認証試験のポイント

DBL試験中にキャニスタ破過が発生したら試験はfailとなる。

- **キャニスタ容量の最適化** (DBL試験においてキャニスタへ吸着されるガス量はタンク容量にのみ依存)
- **キャニスタパーズ制御の最適化** (HSL試験までにキャニスタ内を空にする)

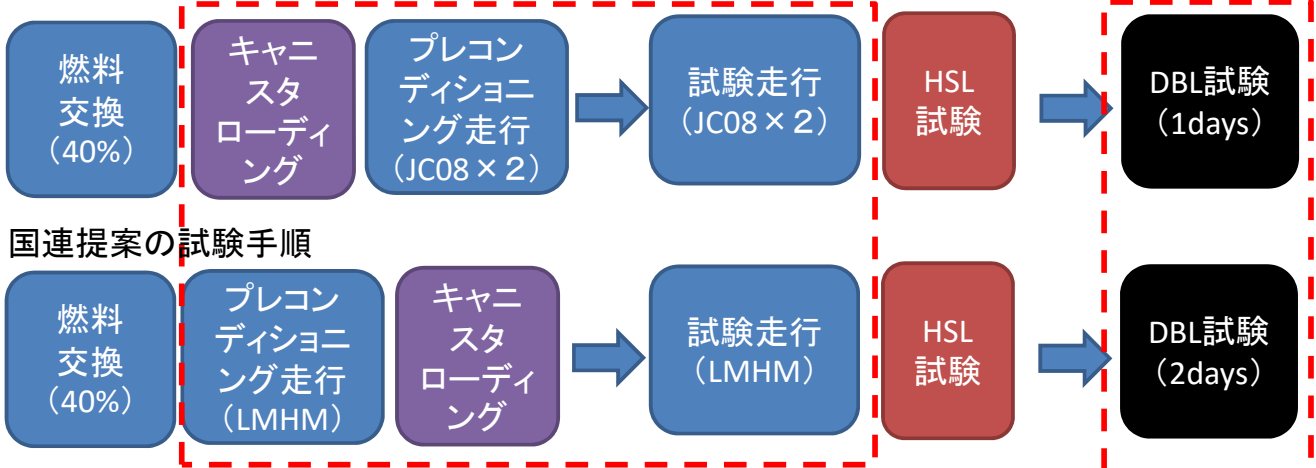
排出THC量を規制値(2g)以下に抑える。

- 燃料ラインの材質変更等

53

(2) エバポGTR案における燃料蒸発ガス試験法

現行の国内の試験手順



DBL試験が1dayから2dayに。 **キャニスタ容量の増加**

キャニスタローディングからHSLまでの走行がJC08×4回からWLTC(LMHM)×1回に。

	時間 [s]	距離 [km]
現行の国内規制 JC08×4回	4816	32.7
国連提案WLTC(LMHM)×1回	1910	19.8

パーズの頻度を上げる

54

(3) 試験内容

現行の国内の蒸発ガス規制適合車両を用いて、国連において提案されているWLTCを用いた試験法に基づく測定を行い、当該試験法の導入による影響評価を行う。

試験車両: 2台

試験1: 現行の国内の試験手順(パージ走行サイクル:JC08×4)で2dayDBL試験を行う。

試験2: 国連提案の試験手順(パージ走行サイクル:LMHM)で2dayDBL試験を行う。

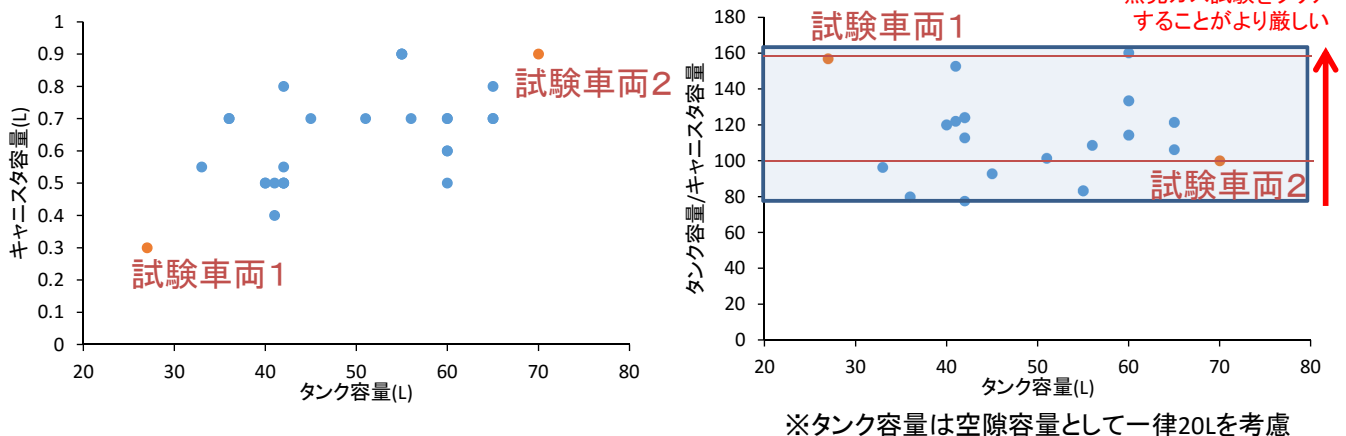
	試験車両1	試験車両2
カテゴリ	軽乗用車	普通乗用車
排気量	0.65L	2.99L
燃料タンク容量	27L	70L
キャニスタ容量 (活性炭の体積)	0.3L	0.9L
T/C	157	100

T/C: (燃料タンク容量+20L(空隙容量)) / キャニスタ容量

55

(4) 試験車両の特性

2015年販売台数ランキング30位以内の車種のうちキャニスタ容量等が確認できた車種及び今回の試験車両

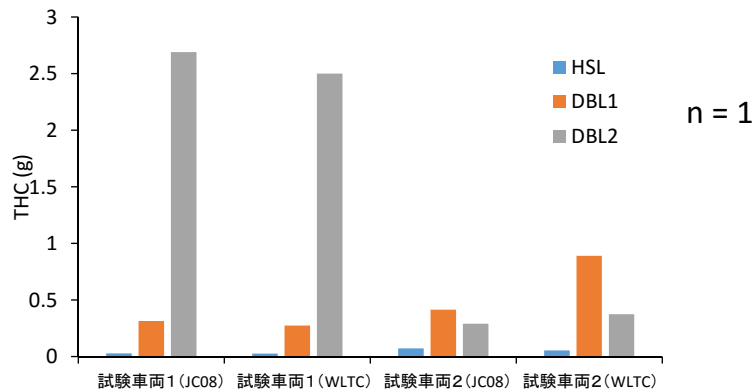


2015年販売台数ランキング30位以内の車種のうちキャニスタ容量等が確認できた車種は、タンク容量、キャニスタ容量で試験車両1と試験車両2の間に入る。

タンク容量 / キャニスタ容量(破過しやすさの指標)も試験車両1と試験車両2はトップレベルとワーストレベル。

→ 市場の車両は試験車両1と試験車両2の間の性能を持つと考えられる。 56

(5) 試験結果



試験車両1(軽乗用車)

いずれの走行サイクルでの試験でも2日目に破過が発生した。

現行のサイクル(JC08×4)とWLTC(LMHM)との排出量に差がないことから、いずれの走行サイクルにおいてもキャニスタを完全にパージできていると考えられる。

→ **キャニスタの容量は小さいものの、現行のサイクル(JC08×4)に対しては余裕を持ったパージ量を確保しており、WLTC(LMHM)においてもキャニスタを完全にパージすることが可能**

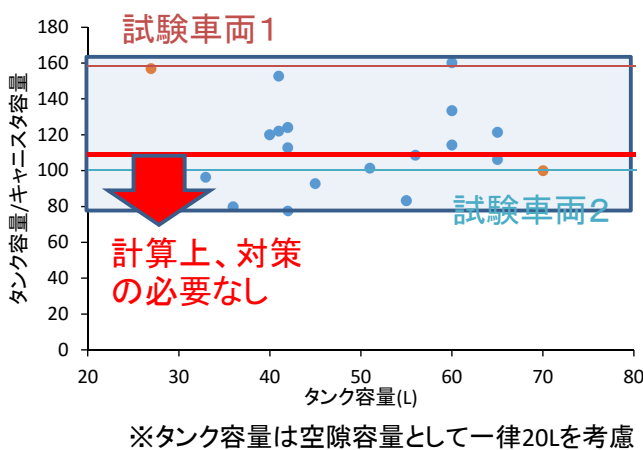
試験車両2(普通乗用車)

いずれの走行サイクルでの試験でも破過は発生しなかった。

走行サイクルを短縮しても試験結果(排出量)への影響はないと考えられる。

→ **キャニスタ容量は十分であり、WLTC(LMHM)のパージ走行サイクルでも対応可能** 57

(6) キャニスタ容量に関する考察



DBL試験における破過発生時のTHC排出量:

これまでの実測値等から、1日あたり **0.2g/L**(タンク容量あたり)程度

2DBL試験で破過を発生させないためのT/C(タンク容量/キャニスタ容量):

上記より、2日分の破過を防ぐためには余裕分を含めキャニスタ吸着量は0.5g/L(タンク容量あたり)必要であるため、キャニスタ容量あたりの吸着量を55g/Lと仮定すると、T/Cは $55 \div 0.5 = \mathbf{110}$ 以下

キャニスタ容量変更が必要な車種数

2015年販売台数ランキング上位30位台の中でキャニスタ容量が既知の26車種において対策が必要な車両は**15車種**、対策が不要な車両は11車種。

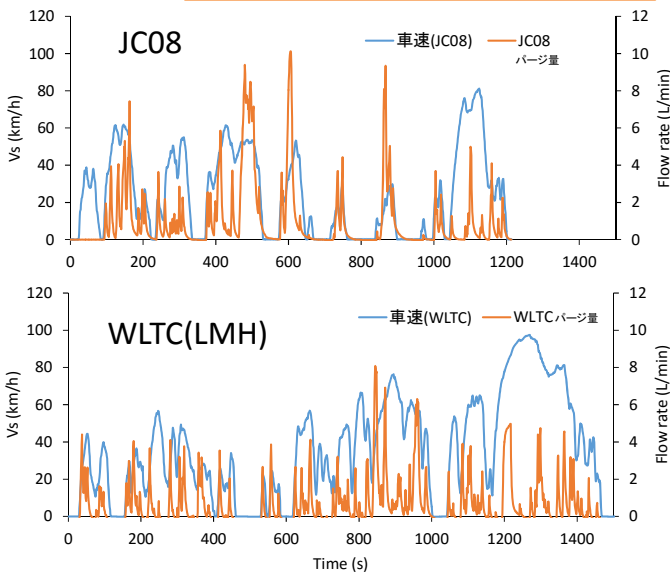
対策が必要な車両割合、平均必要容量増加割合

また、対策が必要な車種の販売台数の割合は**52%**で、当該車種の販売台数に応じて重み付け平均したT/Cは**128**であるので、当該車種は平均してキャニスタ容量を**16%**増加させる必要がある。

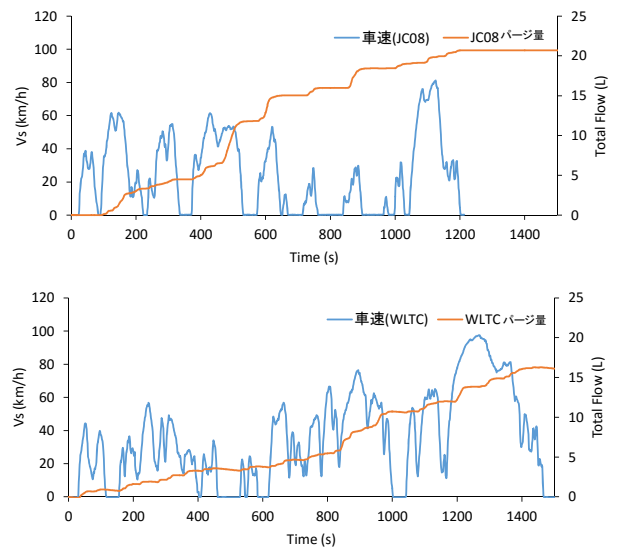
(7) パージサイクルに対するパージ制御試験

試験車両1

試験サイクル及びパージ流量(リアルタイム)



試験サイクル及びパージ流量(累積)



マスフローコントローラを用いたパージ流入流量測定結果

※流量は、20°C、1013hPa、相対湿度65%の状態での体積に換算している。

■ パージ制御

アイドル時: パージバルブ閉

一部の加速、高速走行時: パージバルブ開

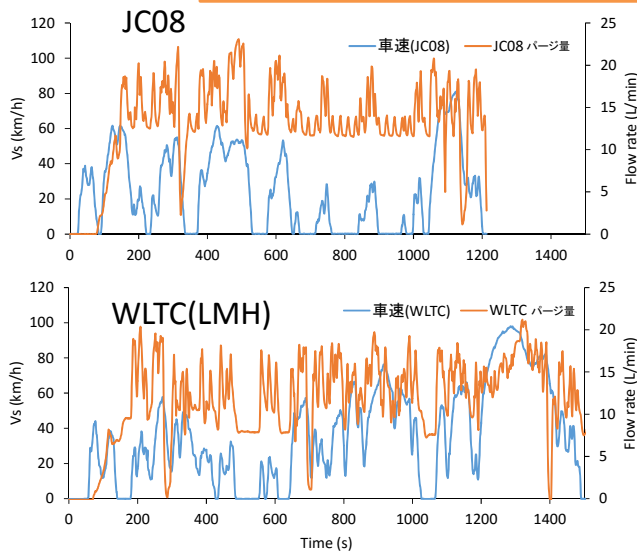
試験時間も走行距離も短いJC08の方がパージ量大 → JC08モードへの合わせ込みを行っている

59

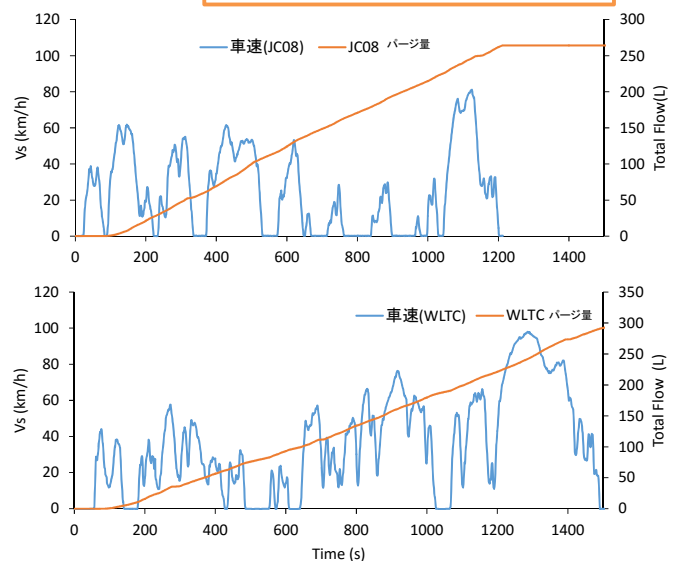
(7) パージサイクルに対するパージ制御試験 (続き)

試験車両2

試験サイクル及びパージ流量(リアルタイム)



試験サイクル及びパージ流量(累積)



マスフローコントローラを用いたパージ流入流量測定結果

※流量は、20°C、1013hPa、相対湿度65%の状態での体積に換算している。

■ パージ制御

アイドル、その他条件によらず: パージバルブ開 → 走行モードへの合わせ込みは行っていない

60

(8) パージ制御に関する考察

	時間 [s]	距離 [km]	パージ流量(累積) [L] (試験車両1)	パージ流量(累積) [L] (試験車両2)
JC08 × 4	4816	32.7	83	1057
WLTC(LMHM) × 1	1910	19.8	23	380

※パージ流量は、JC08×1及びWLTC(LMH)による試験結果から換算。

WLTCでのキャニスタパージ量はJC08に比べ28%(試験車両1)、36%(試験車両2)。

実験からのパージ量とキャニスタ容量の関係

試験車両1(キャニスタ量0.3L)ではLMHMでキャニスタを空にできる(パージ流量(累積)23L)。

市場における最大キャニスタ容量の推計

T/C=80(2015販売ランキング上位30車種の中での最大値)として、市場最大タンク容量80Lとすると、最大キャニスタ容量は**1L**。

最大キャニスタの必要パージ流量

1Lのキャニスタを完全にパージするのに必要なパージ流量(累積)は**77L**以下。(試験車両1のキャニスタ容量(0.3L)とWLTC(LMHM)でのパージ流量(累積)(23L)から算出)

アイドルパージ※1実施時のWLTC(LMHM)におけるパージ流量

平均5L/min※2のパージを実施したとすると、総パージ流量(累積)は159Lとなるため、**LMHMのパージ走行サイクルを導入した場合であっても、パージバルブの開弁を適切に行えば十分に対応可能。**

※1アイドルパージ:試験車両2のように、アイドル停車中もパージバルブを開くこと。

※2 試験車両2のアイドル中のパージ量は7L/min以上であるため、それよりも低い5L/minを想定。

61

(9) 結論

2台の試験車両(T/Cが比較的大きい車両と小さい車両)を用いて、現行の国内の蒸発ガス試験法においてDBL試験を2日間とした試験と国連提案に準拠した2日間DBL試験を実施した。

T/C=157の車両では2日目に破過が発生、T/C=100の車両では2日間破過は発生しなかった。

キャニスタ吸着量からの計算では2日間破過を発生させないためにはT/C=110以下とする必要がある。現在販売中の車両(2015年販売ランキング30位以内の車種)において、**52%の車両に新たな対策が必要となる。また、当該車両の対策としては平均16%のキャニスタ容量の増加が必要となる。**

WLTC(LMHM)(パージ時間1910s)とJC08×4(パージ時間4816s)において試験結果で有意な差は出なかった。

市場における最大キャニスタ容量を1Lと仮定すると、完全にパージするために必要なパージ量は**77L**以下である。WLTC(LMHM)において平均5L/minのパージを行った場合でも、パージ量は**159L**となるため、パージ時間を短縮することによる技術的な問題はない。

62

IV-3. 駐車時の燃料蒸発ガス低減対策

1. 専門委員会コメントに対する業界からの回答
2. 国連WP29/GRPE/WLTP-IWG/エバポTF
3. 駐車時燃料蒸発ガス試験結果
4. 駐車時の燃料蒸発ガス低減対策

63

駐車時の燃料蒸発ガス低減対策

試験方法及び規制値については、平成29年6月の国連WP29において採択される予定のGTRを採用する。

① パージ走行サイクル

WLTCで定める走行フェーズの組合せ (Low, Medium, High, Medium)

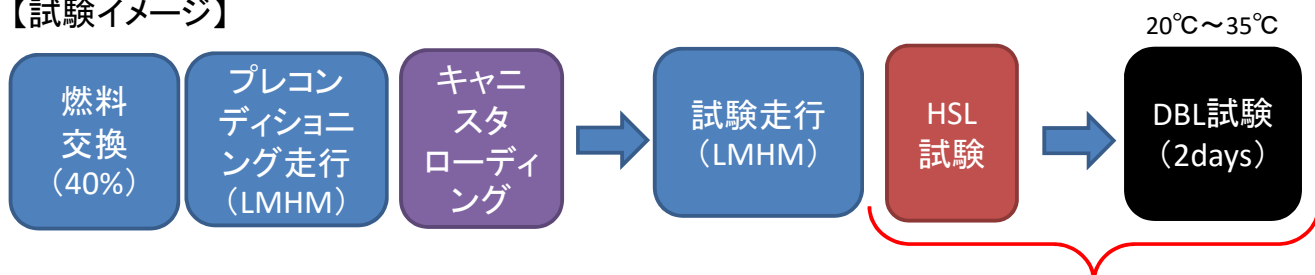
② 測定及び規制値

HSL + DBL_1stday + DBL_2ndday + PF(48hr) ※ の排出量に対して、2gの規制値

※PFは燃料タンクの固定劣化係数。PF(48hr)=0.24g PF(24hr)=0.12g

(複層タンクに限る。単層タンクの場合は劣化手順に基づく実測。)

【試験イメージ】



③ 適用時期

平成32年(2020年)末までに適用を開始

(新型:平成32年10月、継続:平成34年10月を想定)

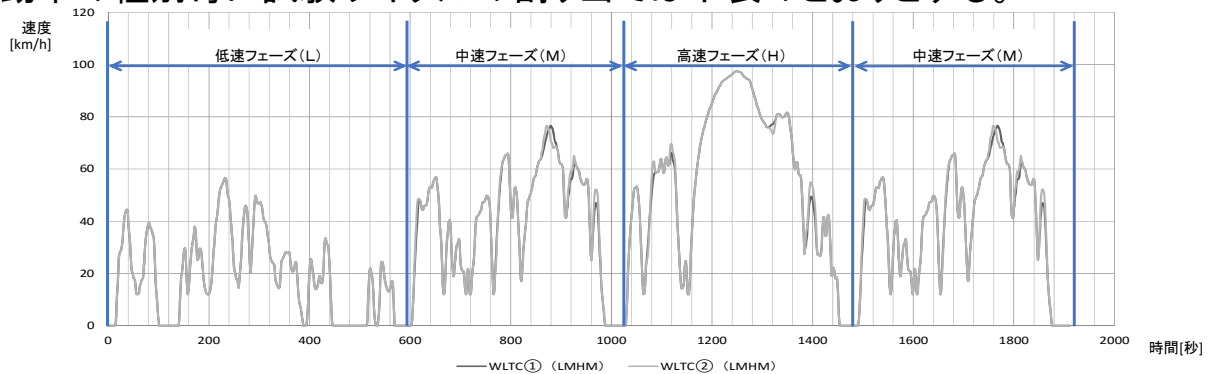
※規制値の考え方はp10の①を参照

64

駐車時の燃料蒸発ガス低減対策（続き）

【参考】燃料蒸発ガスに係るパージ走行サイクル

自動車の種別毎に試験サイクルの割り当ては下表のとおりとする。



- WLTC① (LMHM) : WTLP-gtrにおいて、Class3aの車両に適用する試験サイクルのうち、低速フェーズ、中速フェーズ、高速フェーズ及び中速フェーズを順に組み合わせた走行サイクル。
- WLTC② (LMHM) : WTLP-gtrにおいて、Class3bの車両に適用する試験サイクルのうち、低速フェーズ、中速フェーズ、高速フェーズ及び中速フェーズを順に組み合わせた走行サイクル。

自動車の種別		パージ走行サイクル
ガソリン・LPG軽貨物車	最高車速が \leq 120km/h未満のもの	WLTC① (LMHM)
	最高車速が \geq 120km/h以上のもの	WLTC② (LMHM)
ガソリン・LPG車(ガソリン・LPG軽貨物車を除く。)		WLTC② (LMHM)

※WLTC① (LMHM)は、加速性能が低い車両でも走行サイクルを追従できるように、WLTC② (LMHM)と比べ中速フェーズ及び高速フェーズの加速度変化を小さく設定している。したがって、WLTC① (LMHM)の方が、サイクルの山がなだらかになっている。

V. 今後の検討課題

1

V. 今後の検討課題

国連WP29/GRPE/PMP-IWGの動向 及びPM粒子数(PN)規制国内導入 に向けた取り組み

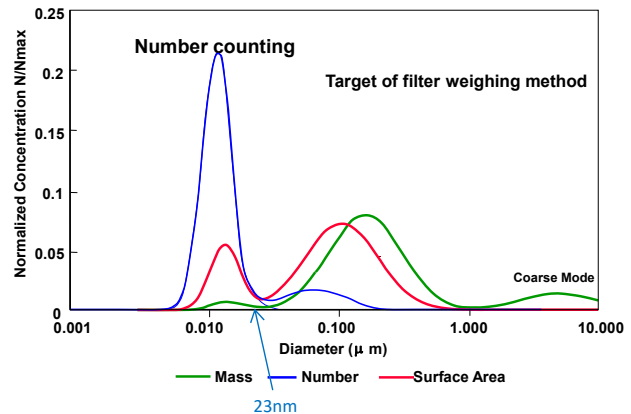
- PMP※の活動のこれまでと今後
- PN規制国内導入に向けた取り組み

※PMP : Particle Measurement Programme

2

1. 現在のPM測定法の課題

ディーゼル車排出粒子の特徴



- ディーゼル車からの排出微粒子はDPFの開発により激減した。
- 一方でディーゼル排出微粒子の多くを占める超微小粒子(粒径100nm以下)の健康影響が話題となっている。
- 欧米では更に厳しい規制導入を検討しているが、従来のPM測定法(重量計測)では精度の問題で規制強化は難しい。

3

2. PM規制に関する国際動向

国連、欧州

2001年1月の国連GRPEにおいてPMP-IWGを設置

目的: 従来のフィルターを用いたPM重量測定法を補完代替する測定法の型式認証プロトコルの開発

- PMPにおける議論を受け、PM重量測定法とある程度の相関が確認されたPM粒子数(PN)測定法が欧州の自動車排気粒子規制に導入された。
- PN測定法導入の狙いは、従来のPM重量測定法では精度の問題で実現困難な厳しい規制を導入し、捕集効率の高いDPFを普及させること。

米国

- 米国はPMPには不参加。大気環境基準が重量でなされているため、PN測定法による規制導入には消極的。
- PM重量測定法の改良により更なる規制強化を目指す。

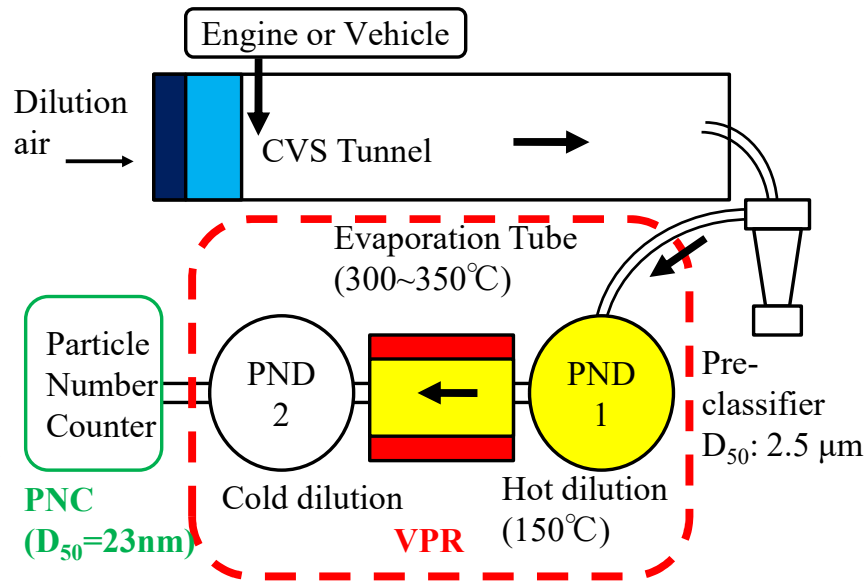
4

3. PM粒子数 (PN) 測定法

PNCの仕組み:

ブタノール飽和蒸気を用い、粒子を大きくし、レーザー散乱光により数を数える。

測定するのは数のみ。(吸入流量を使って数濃度(数/cc)にする。)



VPR:

揮発性粒子を加熱希釈により除去する。

PNC:

D50 = 23nm(50%カットオフ粒径≒検出下限)の粒子数を測定する。

※50%カットオフ粒径: 捕集効率が50%となる粒径

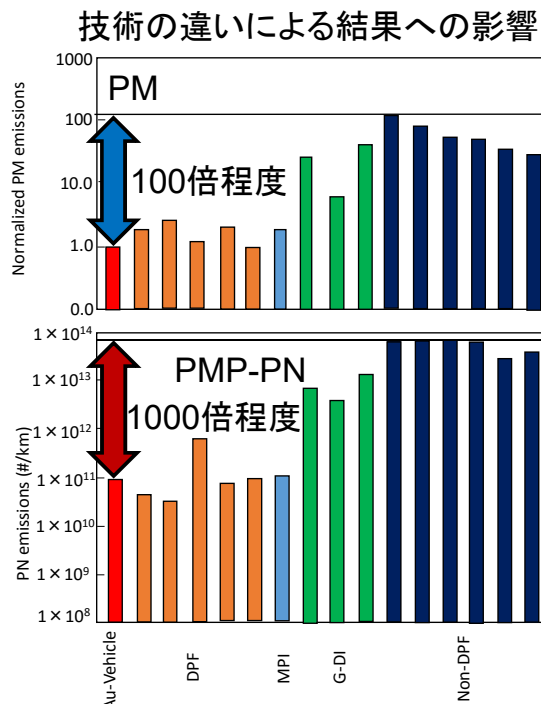
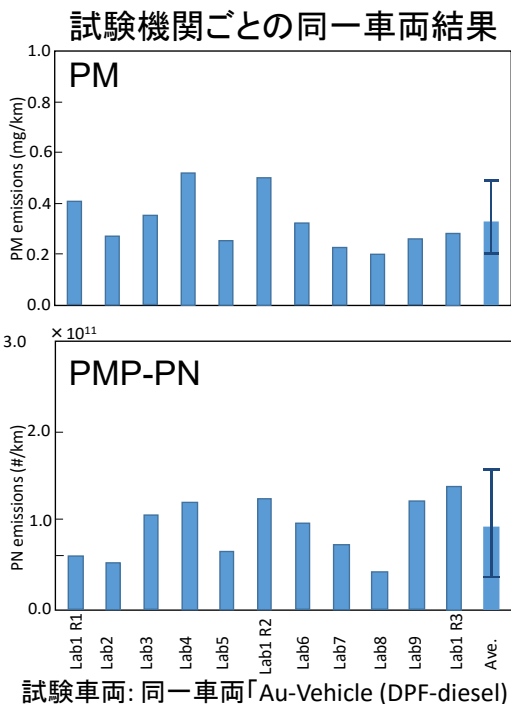
※粒径は凝集粒子の電気移動度径(凝集粒子を均一の球体にしたときの直径)

23nm~2.5μmの固体粒子の数を数える方法

5

4. 乗用車での相関試験結果

測定時期: 2004~2006年
試験モード: NEDC



PMとPNに係る測定結果については、試験機関ごとの誤差は同様の傾向であるとともに、ばらつきの大きさも同程度であった。また、PNはPMに比べ、燃焼・後処理技術の違いによる結果の差が大きいことが評価された。

6

5. PMP-IWGの活動

PMPのこれまでとこれから

■これまでの活動(欧州の規制を念頭に試験法を開発)

- ・乗用車ディーゼルにPN規制を導入(2011年, $6 \times 10^{11}/\text{km}$)。
- ・重量車にPN規制を導入(2013年, $6 \times 10^{11}/\text{kWh}$)。
- ・ガソリン直噴車にPN規制を導入(2014年, $6 \times 10^{11}/\text{km}$)。ただし、開始後3年間は $6 \times 10^{12}/\text{km}$ を許容。

■今後の活動

- ・D50下限値を23nmから10nmとした場合の計測安定性評価を行う(ラウンドロビン試験、2017年実施予定)。
- ・ブレーキ起源粒子についての評価手法を開発する(2019年1月までにレポートをGRPEに提出する)。

7

V. 今後の検討課題

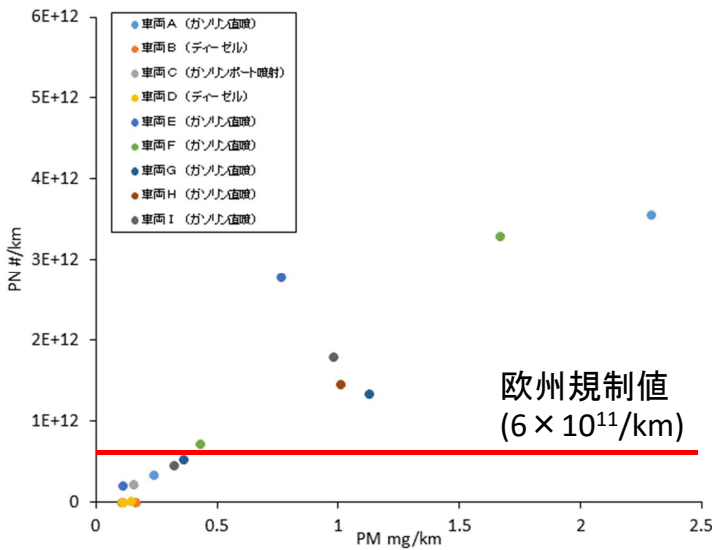
国連WP29/GRPE/PMP-IWGの動向 及びPM粒子数(PN)規制国内導入 に向けた取り組み

- PMPの活動のこれまでと今後
- PN規制国内導入に向けた取り組み

8

6. PMの重量と粒子数との相関

環境省調査結果と欧米の規制動向



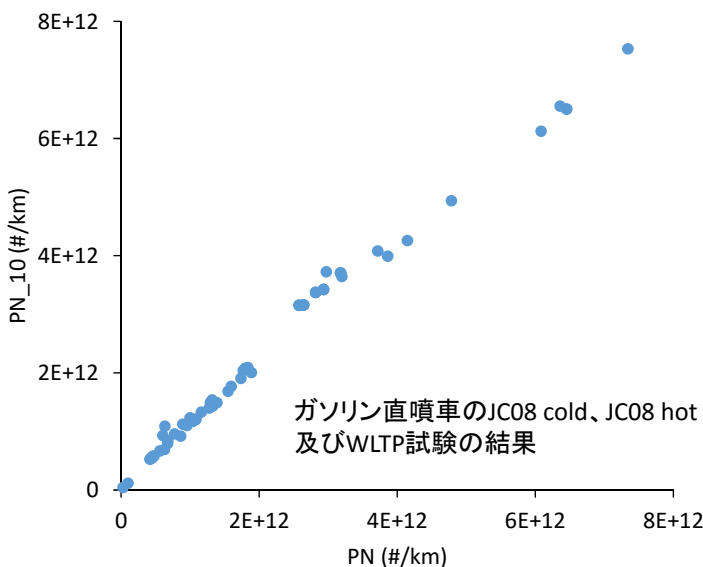
- 欧州の乗用車(ディーゼル)に導入済みで、2017年からガソリン直噴車にも導入されるPN規制($6 \times 10^{11}/\text{km}$)はPM重量に換算すると、 $0.4 \sim 0.5 \text{mg}/\text{km}$ に相当。
- 米国では2025年から、乗用車に対して $1 \text{mg}/\text{mile}$ のPM重量規制を導入すると発表。

乗用車(ディーゼル及びガソリン直噴)のPM規制値

	米国	欧州		日本
試験モード	FTP	NEDC		WLTC
規制法	重量	重量	個数	重量
規制値 (mg/km)	0.63 (1.88)	4.5	0.4~0.5 重量換算値	5
開始時期	2025 (2017)	導入済み	導入済み (GDIは2017から)	導入済み (ストイキGDIは2020から)

7. 粒径23nm以下の粒子

粒径23nm以下の粒子に関する環境省調査結果



- 現在のPM粒子数(PN)測定法では、試験機器の性能を考慮し、粒径23nm以上の粒子を測定対象としている。(50%カットオフ粒径)
 - 粒径23nm以下の粒子を含む粒径10nm以上の粒子と、粒径23nm以上の粒子の排出量には相関関係がある
- ⇒試験機器の性能を考慮して検出下限を当面の間23nmに設定することは差し支えないと考えられる

粒径23nm以上の粒子数を測定した場合(PN(#/km))と、粒径23nm以下の粒子を含む粒径10nm以上の粒子数を測定した場合(PN10(#/km): 10nm以上)との相関関係

環境省「平成28年度粒子状物質の粒子数等に係る測定法に関する調査業務」より

8. PM粒子数 (PN) 規制導入

PM粒子数(PN)測定法の特徴

- PM重量測定法に比べ計測が容易であり、リアルタイムの計測が可能である。また、PEMSへの適用も容易である。
- PM重量測定法に比べ非常に高感度かつブランク(計測装置から発生する粒子)の影響が少ないため、厳しい規制値設定が可能である。

揮発性の高い粒子及び粒径23以下の粒子

- 揮発性の高い粒子は、PM重量への影響が小さく、測定ばらつきを低減し、再現性のある規制値を設定するために除去することは、合理的な測定方法であると考えられる。
- 粒径23nm以下の粒子については、PM重量への影響は小さく、また、粒径23nm以下の粒子を含む粒径10nm以上の粒子と、粒径23nm以上の粒子の排出量には相関があるため、試験機器の性能を考慮して検出下限を当面の間23nmに設定することは差し支えないと考えられる。

PM粒子数(PN)規制の国内への導入について

- PM重量とPM粒子数(PN)には一定程度の相関関係があるため、PM粒子数(PN)規制を導入すれば、実質的にPM排出量の規制値を大幅に引き下げることが可能であるため、欧州との基準調和の観点も踏まえ、ディーゼル車及びガソリン直噴車に対するPM粒子数(PN)規制の導入を検討すべきと考えられる。

11

9. 今後の取組み事項

■PM粒子数(PN)規制の国内導入に向けて

- PMの排出量の更なる低減に向けて、我が国の環境基準達成状況及びPMの排出実態を踏まえつつ、欧州におけるPM粒子数(PN)測定法及び規制値の導入について検討する。

■将来的な検出下限粒径の引き下げに向けて

- 将来的な検出下限粒径の引き下げ(23→10nm)を見据え、国連PMP-IWGにおけるラウンドロビン試験に協力する。

■ブレーキ粉塵の試験法策定に向けて

- ブレーキ粉塵の試験法策定に貢献すべく、ブレーキ粉塵の測定試験(重量、粒子数)を行う。

12

VI. その他

1. 諮問(平成8年5月)

諮問第31号

環大二第55号

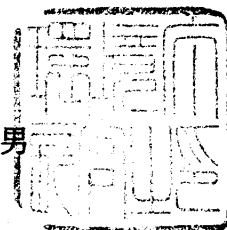
平成8年5月21日

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. 検討経緯

【自動車排出ガス専門委員会における経緯（第十三次報告関連）】

- ◎第57回（平成27年10月1日）
 - 自動車排出ガス専門委員会（第十三次報告）の検討事項等について（案）
 - 日欧米における駐車時・給油時燃料蒸発ガス対策の現状

- ◎第58回（平成28年3月29日）
 - 業界ヒアリング結果のとりまとめ及び結果に対する専門委員会コメント（案）
 - 燃料蒸発ガス対策の実行可能性及び技術的課題（案）
 - ガソリン直噴車のPM規制導入について（経過報告）
 - 二輪車の排出ガス規制に係る国際基準の動向について（経過報告）
 - 「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」について

- ◎第59回（平成29年3月22日）
 - 燃料蒸発ガス低減対策について（案）
 - ガソリン直噴車のPM対策について（案）
 - 二輪車の排出ガス低減対策について（案）
 - 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（第十三次報告）」（案）
 - 「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」の検討状況について

【作業委員会等における審議経緯（第十三次報告関連）】

- ◎第108回（平成27年5月29日）
 - 微小粒子状物質の国内における排出抑制策の在り方について（中間取りまとめ）

- ◎第109回（平成27年8月4日）
 - 自動車排出ガス専門委員会第十三次報告の検討事項等について（案）
 - 今後の自動車排出ガス低減に向けたヒアリング項目について（案）

- ◎第110回（平成27年9月29日）

- 今後の自動車排出ガス低減に向けたヒアリングについて
(日本自動車輸入組合(四輪部門)、石油連盟、全国石油商業組合連合会、
日本ガソリン計量機工業会、(一社)日本自動車工業会 殿(四輪部門))

◎第111回(平成27年10月1日)

- 今後の自動車排出ガス低減に向けたヒアリングについて
((一社)日本自動車工業会(二輪部門)、日本自動車輸入組合(二輪部門)、
(一社)日本自動車車体工業会、(一社)日本陸用内燃機関協会、(一社)
日本産業車両協会)

◎第112回(平成27年12月7日)

- ヒアリング結果のとりまとめ及び結果に対する専門委員会コメント(案)
- 燃料蒸発ガス対策の検討に向けた調査委託業務について
- 二輪車の国際基準に関する動向について

◎第113回(平成28年2月12日)

- (一社)日本自動車工業会(四輪部門)ヒアリング(第2回)
- ヒアリング結果のとりまとめ及び結果に対する専門委員会コメント(案)
の修正について
- 業界への追加質問及び回答について
- 燃料蒸発ガス対策の実行可能性及び技術的課題(案)
- ガソリン直噴車のPM規制導入について

◎第114回(平成28年6月3日)

- 燃料蒸発ガス対策の国際動向
- 国連WP29/GRPE/WLTP-IG/エバポTFについて
- 駐車時の燃料蒸発ガス対策の強化及びガソリン直噴車のPM規制の導入に係
るコスト及びリードタイム

◎第115回(平成28年9月13日)

- 燃料蒸発ガス対策技術に関するヒアリング((一社)日本自動車部品工業
会)
- 国連WP29/GRPE/WLTP-IG/エバポTFの動向及び駐車時燃料蒸発ガスの実験
結果
- 国連WP29/GRPE/PMP-IGの動向及びPM粒子数規制国内導入に向けた取り組
み

○二輪車の国際基準調和に関する検討について

◎第116回（平成28年12月12日）

○燃料蒸発ガス対策の費用対効果

○二輪車の国際基準調和に関する検討について

◎第117回（平成29年1月26日）

○燃料蒸発ガス低減対策に係る対策案の検討

◎第118回（平成29年2月6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(第十三次報告)(案)」の検討