

(案)

今後の自動車排出ガス低減対策の  
あり方について  
(第十二次報告)

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」（第十二次報告）

## 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	1
（2）浮遊粒子状物質	5
（3）光化学オキシダント	9
（4）二酸化硫黄	14
（5）一酸化炭素	15
（6）微小粒子状物質	16
（7）大気汚染に係る環境基準	18
2. 自動車排出ガス規制の推移	19
3. 自動車の種別	29
4. 自動車の保有実態等	30
（1）国内の自動車保有台数の推移	30
（2）世界各国／地域の四輪車生産台数	31
（3）世界の乗用車、トラック・バスの生産台数	32
（4）国別の乗用車生産台数	32
（5）車種別新車販売台数と構成比	33
（6）自動車排出ガス総量の推計	34
II. 乗用車等の排出ガス低減対策関係	36
1. W L T C の概要	36

2. 次期排出ガス許容限度目標値の検討	48
3. 次期排出ガス許容限度目標値及び適用時期	55
III. ディーゼル重量車の排出ガス低減対策関係	57
IV. その他の施策	62
1. 排出ガス後処理装置検討会による最終報告	62
2. 新長期規制適合尿素 SCR システム搭載車における昇温作業実施状況	72
3. 欧州の二輪車排出ガスに関する動向	73
4. 給油時等に排出される燃料蒸発ガス低減対策	77
V. その他	78
1. 諮問（平成 8 年 5 月）	78

## ．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 (NO<sub>2</sub>)

##### 全国の状況

平成 24 年度の二酸化窒素の有効測定局数<sup>1</sup>は、1,691 局(一般環境大気測定局<sup>2</sup>(以下「一般局」という。): 1,285 局、自動車排出ガス測定局<sup>3</sup>(以下「自排局」という。): 406 局)であった。

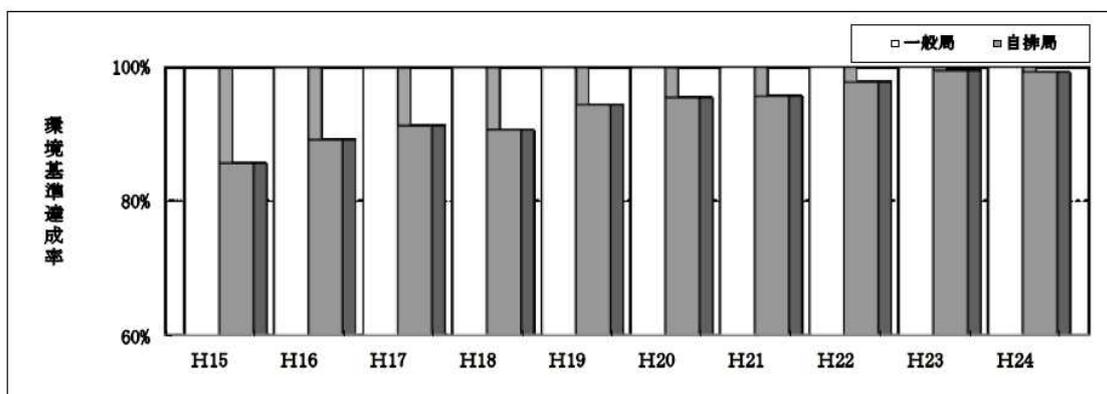
長期的評価による環境基準達成局は、一般局で 1,285 局(100%)、自排局で 403 局(99.3%)となっている。一般局では近年全ての有効測定局で環境基準を達成し、自排局では平成 23 年度と比較すると達成率が 0.2 ポイント低下したものの、高い水準で推移している(図 1 - 1)。なお、環境基準非達成の測定局がある都道府県は(図 1 - 2)のとおりである。

また、年平均値の推移については、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 - 3)。

1 有効測定局……年間測定時間が 6,000 時間以上の測定局(光化学オキシダントを除く)。

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。



		H 15	H 16	H 17	H 18	H 19	H 20	H 21	H 22	H 23	H 24
一般局	測定局数	1,454	1,444	1,424	1,397	1,379	1,366	1,351	1,332	1,308	1,285
	達成局数	1,453	1,444	1,423	1,397	1,379	1,366	1,351	1,332	1,308	1,285
	達成率	99.9%	100%	99.9%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
自排局	測定局数	426	434	437	441	431	421	423	416	411	406
	達成局数	365	387	399	400	407	402	405	407	409	403
	達成率	85.7%	89.2%	91.3%	90.7%	94.4%	95.5%	95.7%	97.8%	99.5%	99.3%

図 1 - 1 二酸化窒素の環境基準達成率の推移

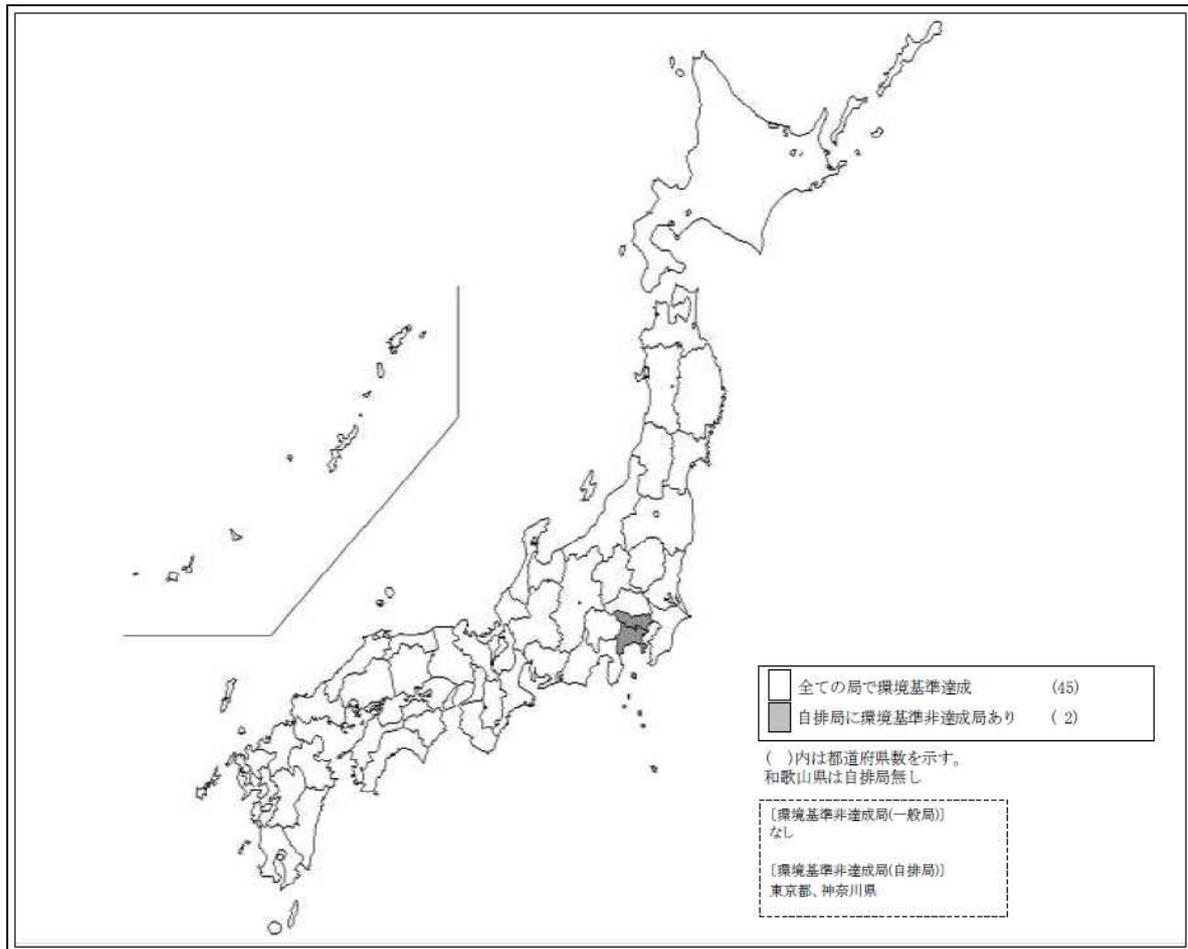
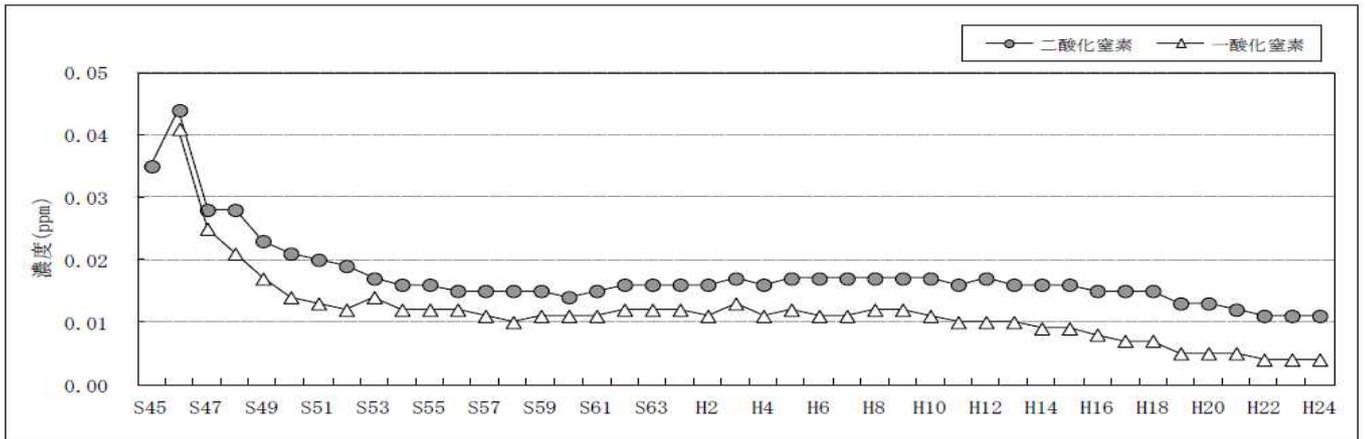


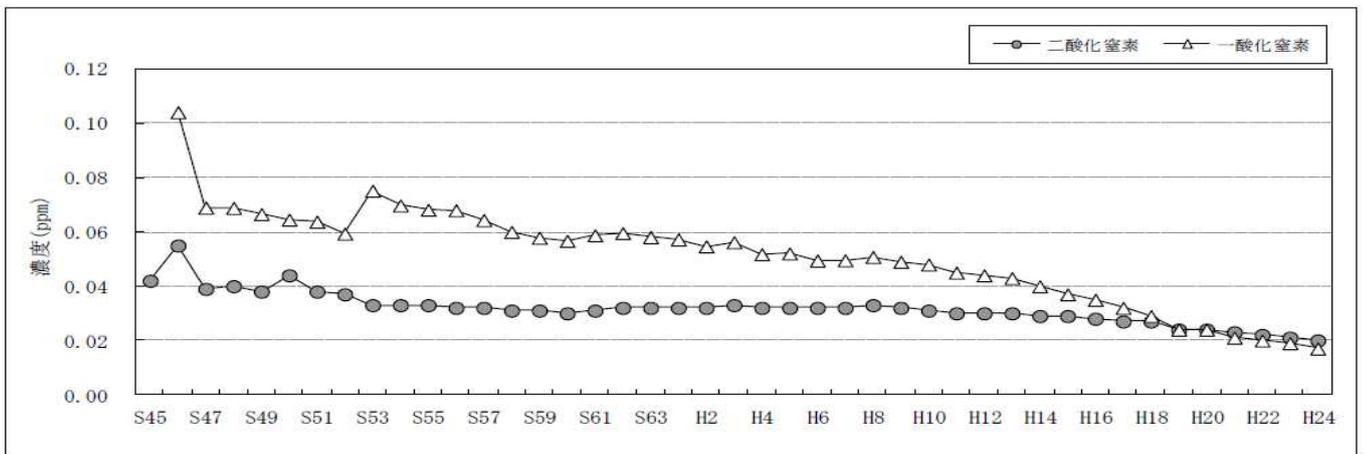
図 1 - 2 二酸化窒素の環境基準達成局の分布

(一般局)



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

(自排局)



	S46	S47	S48	S49	S50	S51	S52	S53	S54	S55	S56	S57	S58	S59
二酸化窒素	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
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
	S60	S61	S62	S63	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10
二酸化窒素	0.030	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
一酸化窒素	0.057	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
	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24
二酸化窒素	0.030	0.030	0.030	0.029	0.029	0.028	0.027	0.027	0.025	0.024	0.023	0.022	0.021	0.020
一酸化窒素	0.045	0.044	0.043	0.040	0.037	0.035	0.032	0.029	0.027	0.024	0.021	0.020	0.019	0.017

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

## 自動車NOx・PM法<sup>4</sup>の対策地域における状況

平成24年度の対策地域全体での有効測定局数は634局（一般局：418局、自排局：216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418全局（100%）、自排局で213局（98.6%）となっており、一般局では全ての有効測定局で環境基準を達成し、自排局では平成23年度と比較して達成率が0.5ポイント低下したものの、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578の測定局（一般局：393局、自排局：185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）。（圏域別の環境基準達成率及び年平均値の推移は資料4-4及び資料4-5参照）

4 自動車NOx・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NOx・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）

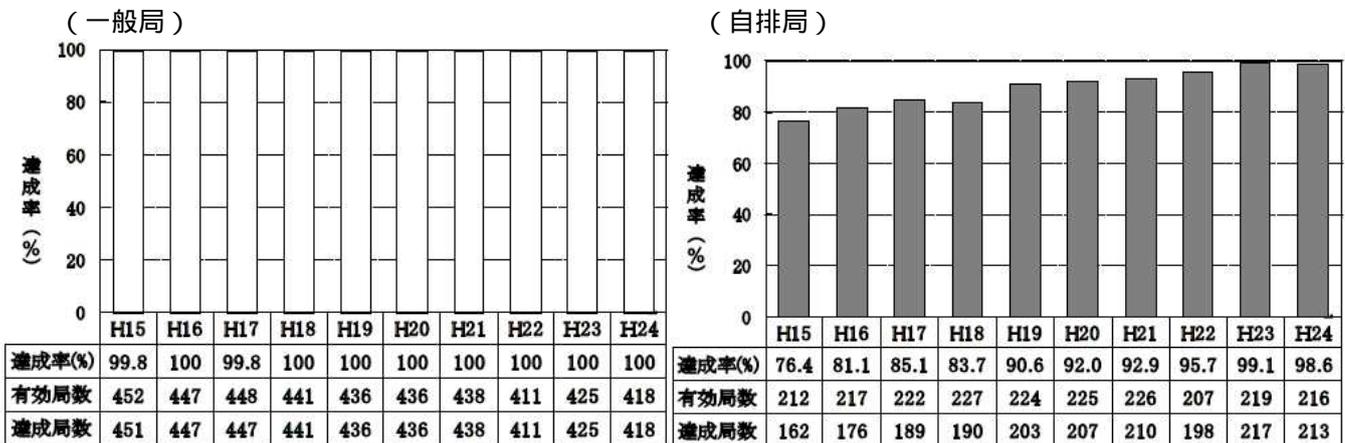


図1-4 自動車NOx・PM法の対策地域における二酸化窒素の環境基準達成率の推移

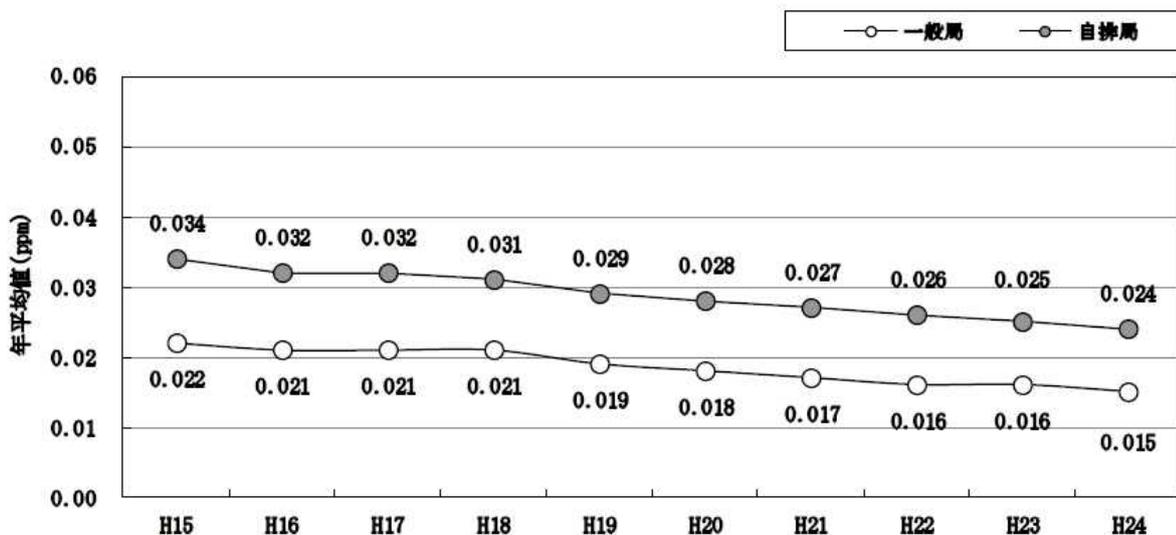


図1-5 自動車NOx・PM法の対策地域における二酸化窒素濃度の年平均値の推移（過去10年間の継続測定局の推移）

## (2) 浮遊粒子状物質 (SPM)

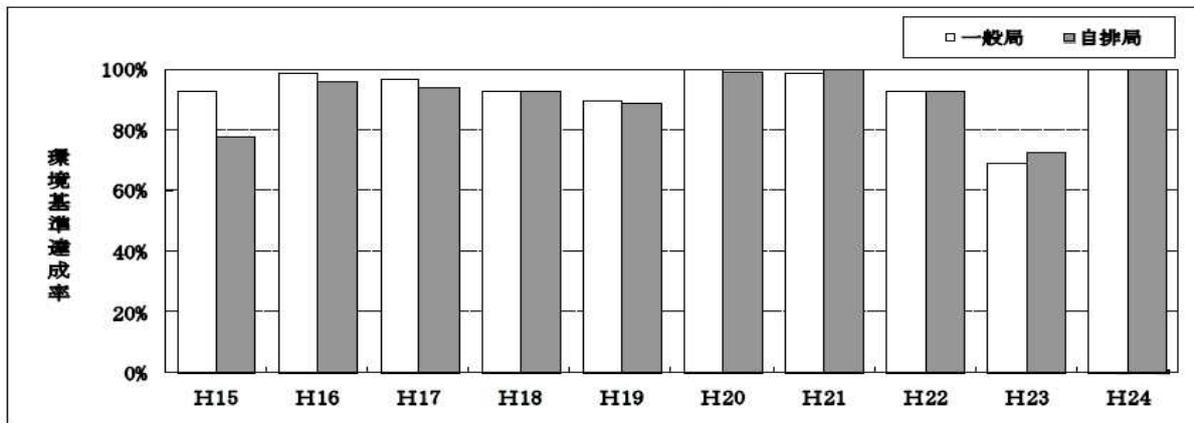
### 全国の状況

平成 24 年度の浮遊粒子状物質の有効測定局数は、1,714 局（一般局：1,320 局、自排局：394 局）であった。

環境基準達成局は、一般局で 1,316 局（99.7%）、自排局で 393 局（99.7%）であり、大規模な黄砂の影響により達成率が低かった平成 23 年度と比較して、達成率が一般局で 30.5 ポイント、自排局で 26.8 ポイント改善した（図 2 - 1）。また、非達成の理由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るものである。

一方、年平均値の推移については、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 2 - 4）。

なお、環境基準非達成局がある都道府県は（図 2 - 3）のとおりである。



		H 15	H 16	H 17	H 18	H 19	H 20	H 21	H 22	H 23	H 24
一般局	測定局数	1,520	1,508	1,480	1,465	1,447	1,422	1,386	1,374	1,340	1,320
	達成局数	1,410	1,486	1,426	1,363	1,295	1,416	1,370	1,278	927	1,316
	達成率	92.8%	98.5%	96.4%	93.0%	89.5%	99.6%	98.8%	93.0%	69.2%	99.7%
自排局	測定局数	390	409	411	418	412	403	406	399	395	394
	達成局数	301	393	385	388	365	400	404	371	288	393
	達成率	77.2%	96.1%	93.7%	92.8%	88.6%	99.3%	99.5%	93.0%	72.9%	99.7%

図 2 - 1 浮遊粒子状物質の環境基準達成率の推移

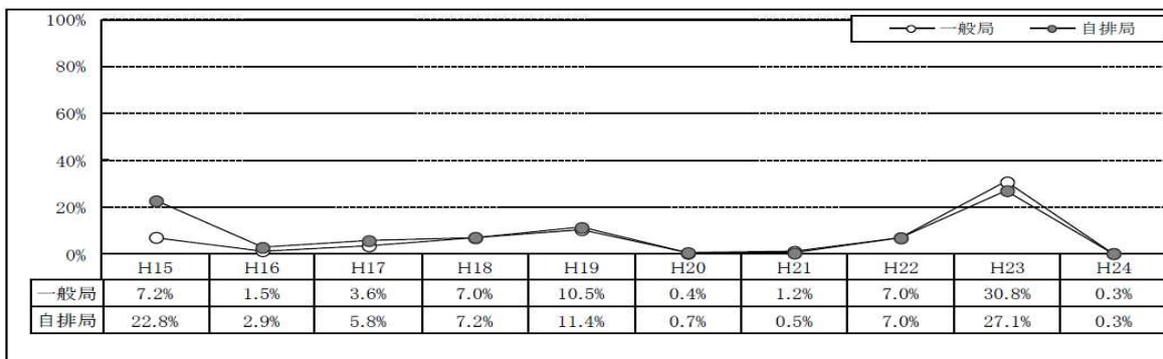
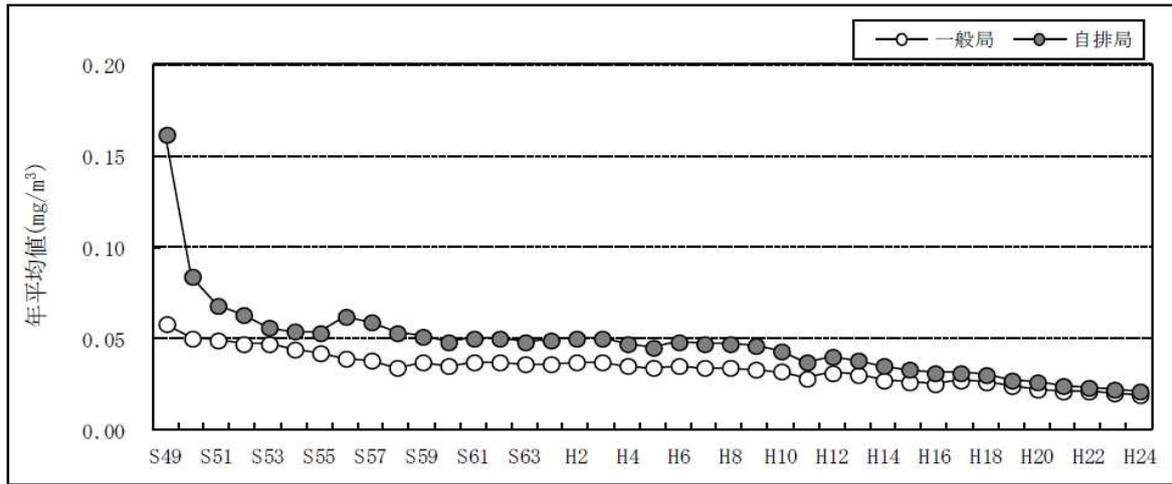


図 2 - 2 環境基準を超える日が 2 日以上連続することにより非達成となった測定局の割合



図 2 - 3 浮遊粒子状物質の環境基準達成局の分布



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

図 2 - 4 浮遊粒子状物質濃度の年平均値の推移

## 自動車NOx・PM法の対策地域における状況

平成22年度の対策地域全体での有効測定局数は628局（一般局：421局、自排局：207局）であった。このうち、長期的評価では、平成23年度と比較して達成局は、一般局で27.3ポイント、自排局では22.4ポイント改善し、すべての測定局において環境基準を達成した（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、平成23年度と比べ、大きく減少し、一般局、自排局ともに0%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559の測定局（一般局：394局、自排局：165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改低下傾向がみられる（図2-7）。（圏域別の環境基準達成率及び年平均値の推移は資料6-4及び資料6-5参照）

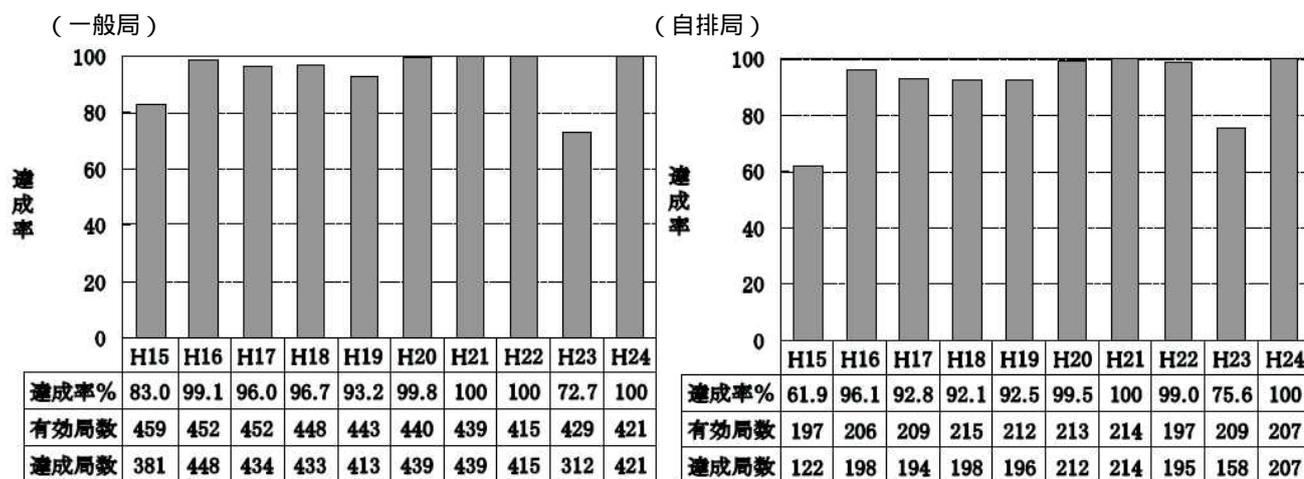


図2-5 自動車NOx・PM法の対策地域における浮遊粒子状物質の環境基準達成率の推移

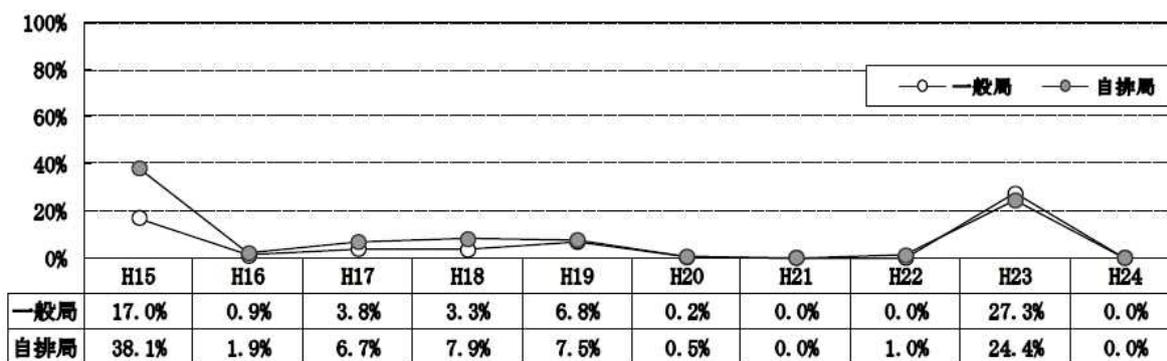


図2-6 自動車NOx・PM法の対策地域における環境基準を超える日が2日以上連続することにより非達成となった測定局の割合

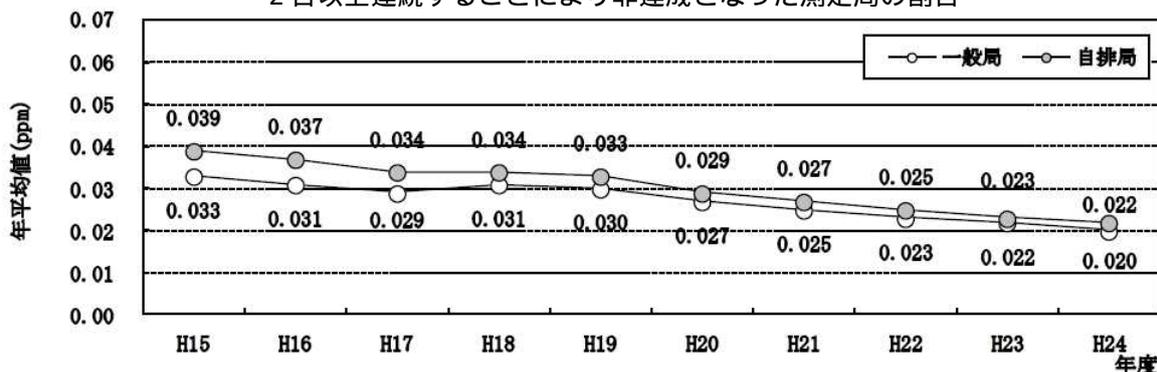


図2-7 自動車NOx・PM法の対策地域における浮遊粒子状物質の年平均値の推移（過去10年間の継続測定局の推移）

### (3) 光化学オキシダント(Ox)

平成24年度の光化学オキシダントの測定局数は、1,172局(一般局:1,142局、自排局:30局)であった。

このうち、環境基準達成局数は、一般局で3局(0.3%)、自排局で0局(0.0%)であり、依然として極めて低い水準となっている(図3-1)。

昼間の日最高1時間値の年平均値については、近年漸増傾向にあったが、平成24年度は平成23年度と比較して一般局、自排局ともに若干増加した(図3-2)。

一方、昼間の1時間値の濃度レベル別割合の推移で見ると、1時間値が0.06ppm以下の割合は一般局で93.9%、自排局で96.5%、0.06ppmを超え0.12ppm未満の割合は一般局で6.1%、自排局で3.5%、0.12ppm以上の割合は一般局、自排局ともに0.0%となっていた(図3-3)。

平成24年度における光化学オキシダント注意報等<sup>5</sup>の発令延べ日数(都道府県単位での発令日の全国合計値)は53日であった(図3-4)。

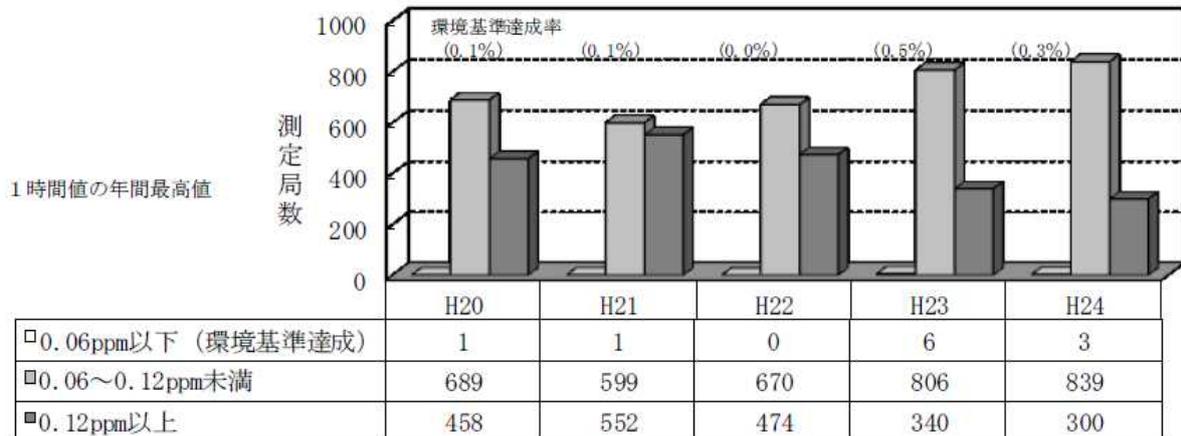
また、大都市及びその周辺部では光化学オキシダント濃度が注意報レベルの0.12ppm以上となる日は、依然として認められる(図3-5及び図3-6)。

#### 5 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)。

(一般局)



(自排局)

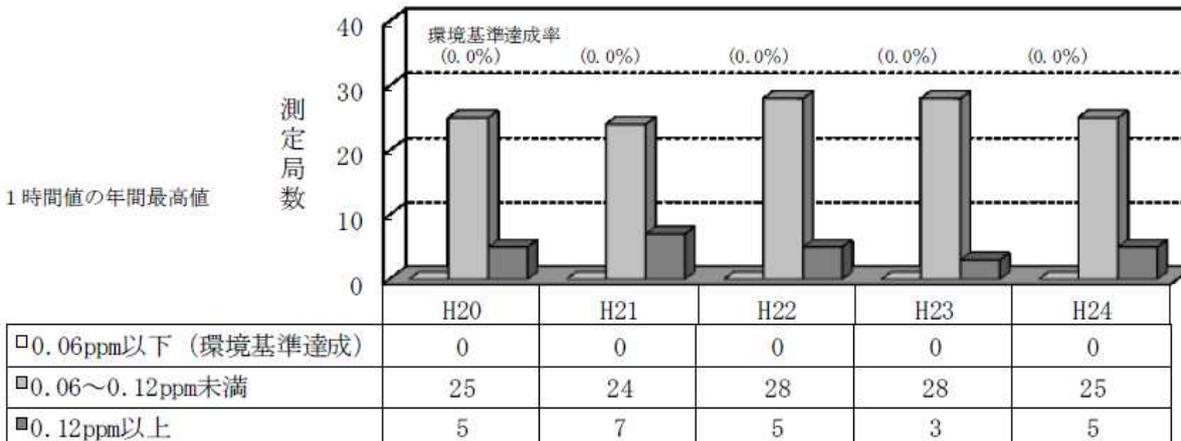
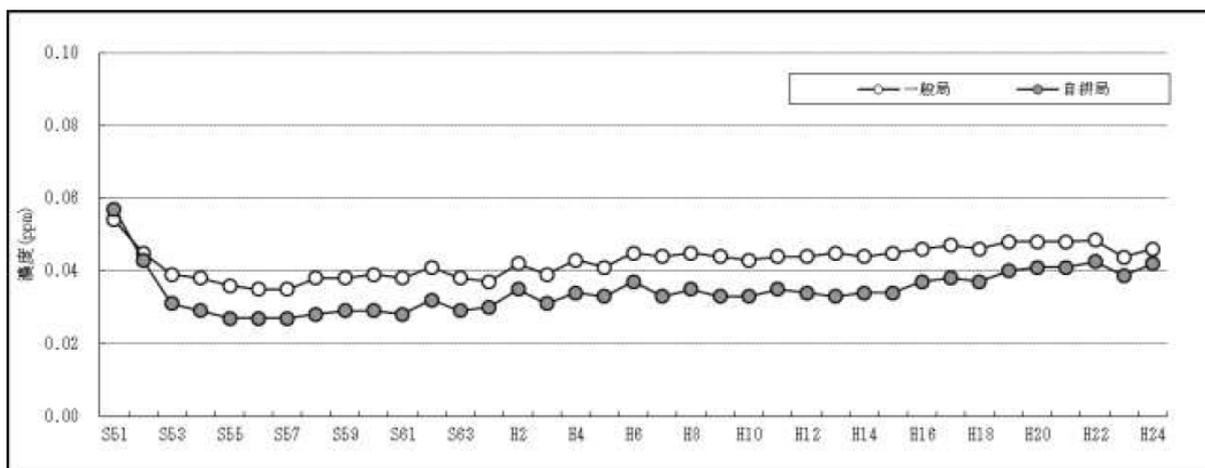


図3-1 光化学オキシダント(昼間の日最高1時間値)濃度レベル別測定局数の推移



	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					
一般局	0.046	0.047	0.046	0.048	0.048	0.048	0.048	0.044	0.046					
自排局	0.037	0.038	0.037	0.040	0.041	0.041	0.043	0.039	0.042					

図3 - 2 光化学オキシダントの昼間の日最高1時間値の年平均値の推移

(一般局)

(自排局)

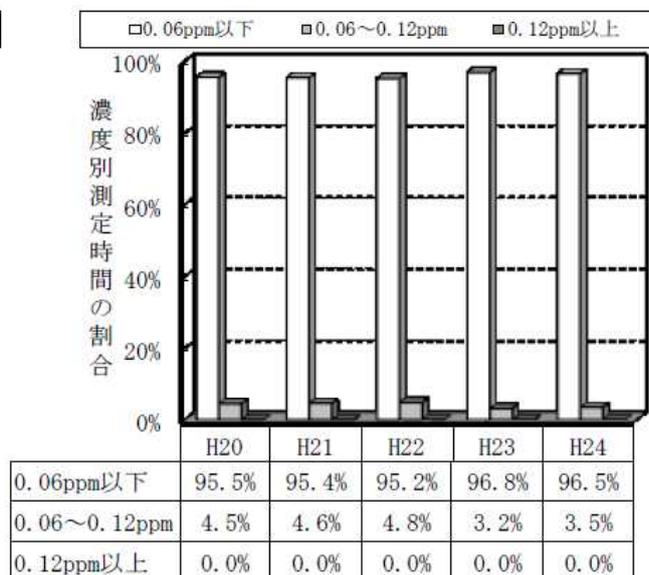
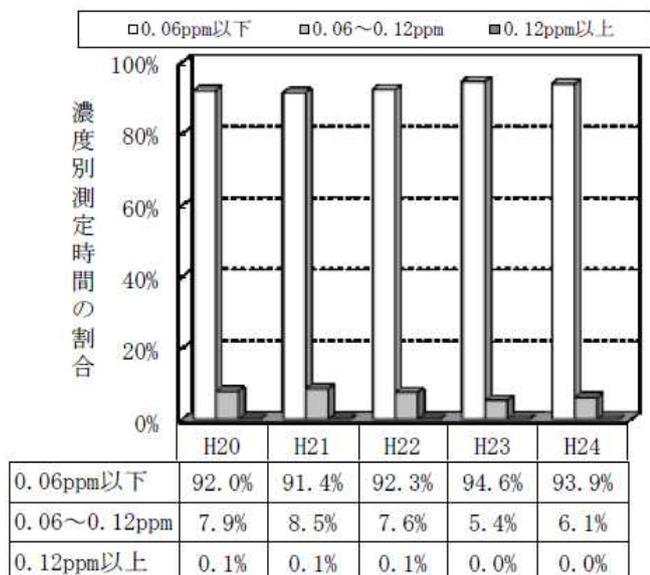


図3 - 3 光化学オキシダント濃度レベル別測定時間割合の推移(昼間)

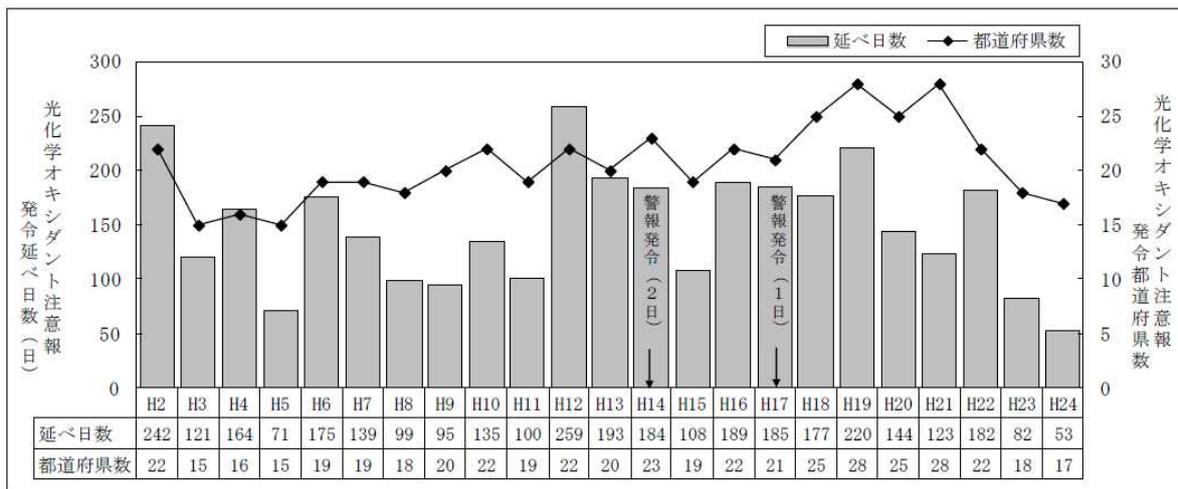


図3 - 4 光化学オキシダント注意報等発令日数及び発令都道府県数の推移

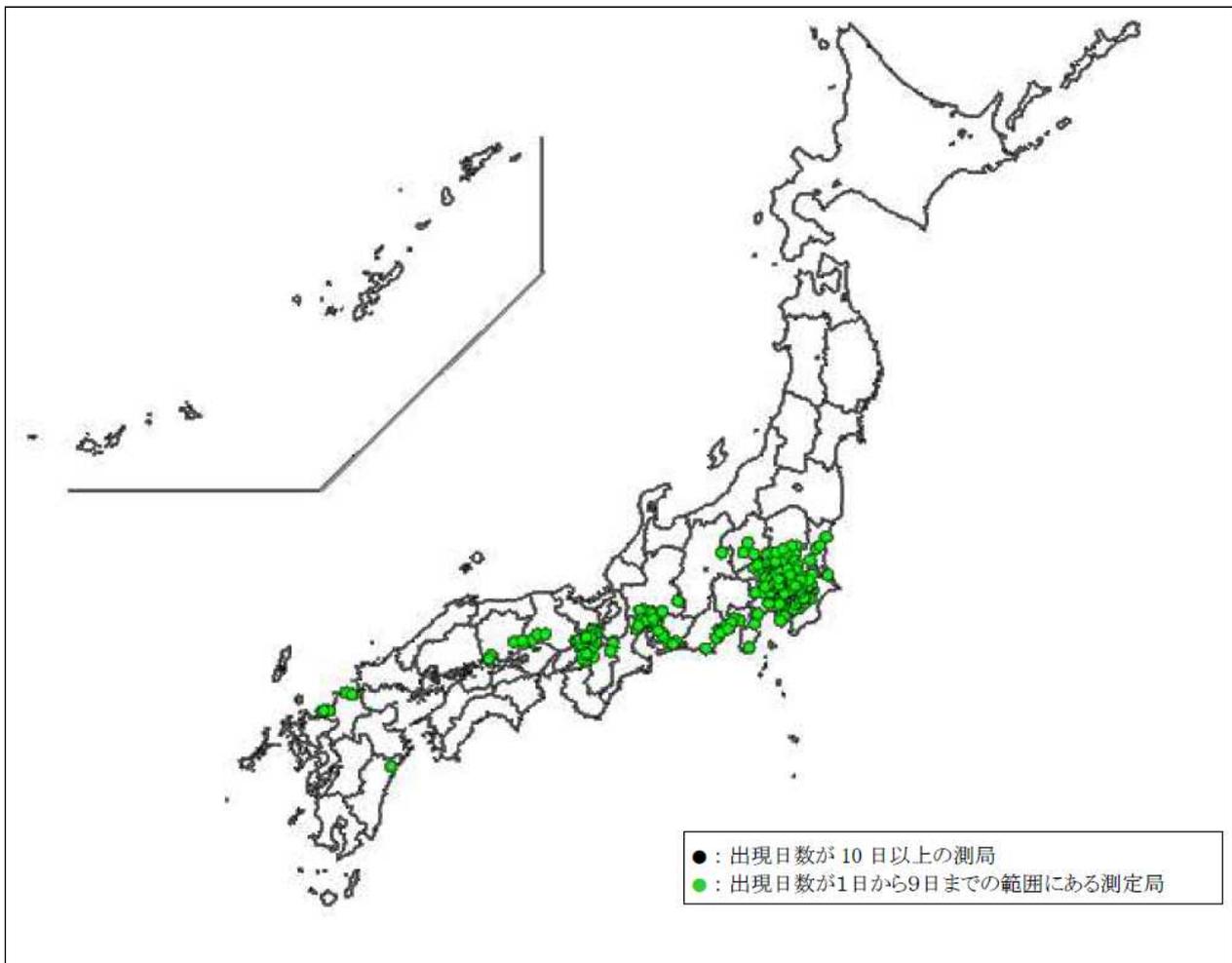
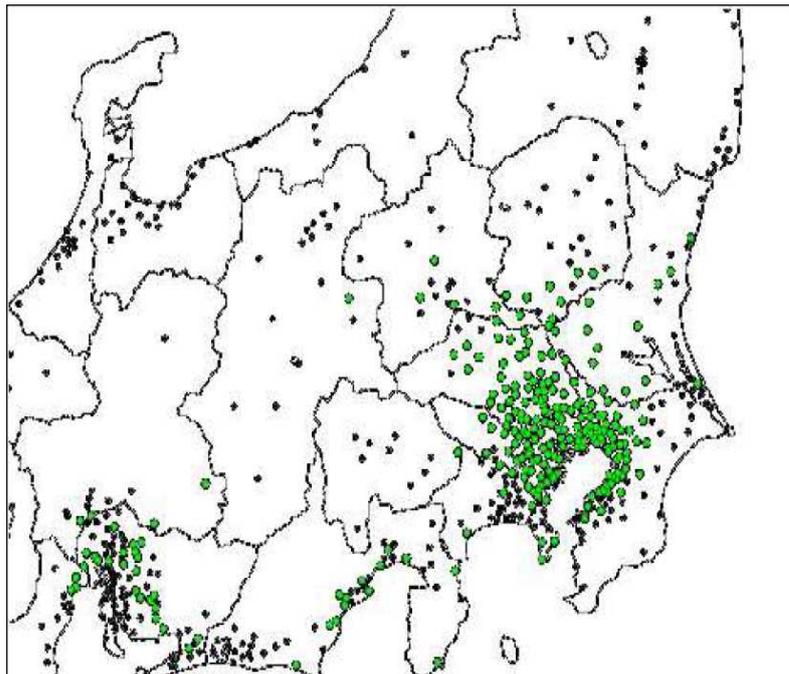


図3 - 5 注意報レベル(0.12ppm以上)の濃度が出現した日数の分布 (全国：一般局)

関東地域

- : 出現日数が 10 日以上の測定局
- : 出現日数が 1 日から 9 日までの範囲にある測定局
- : 出現日数が無かった測定局



関西地域

- : 出現日数が 10 日以上の測定局
- : 出現日数が 1 日から 9 日までの範囲にある測定局
- : 出現日数が無かった測定局

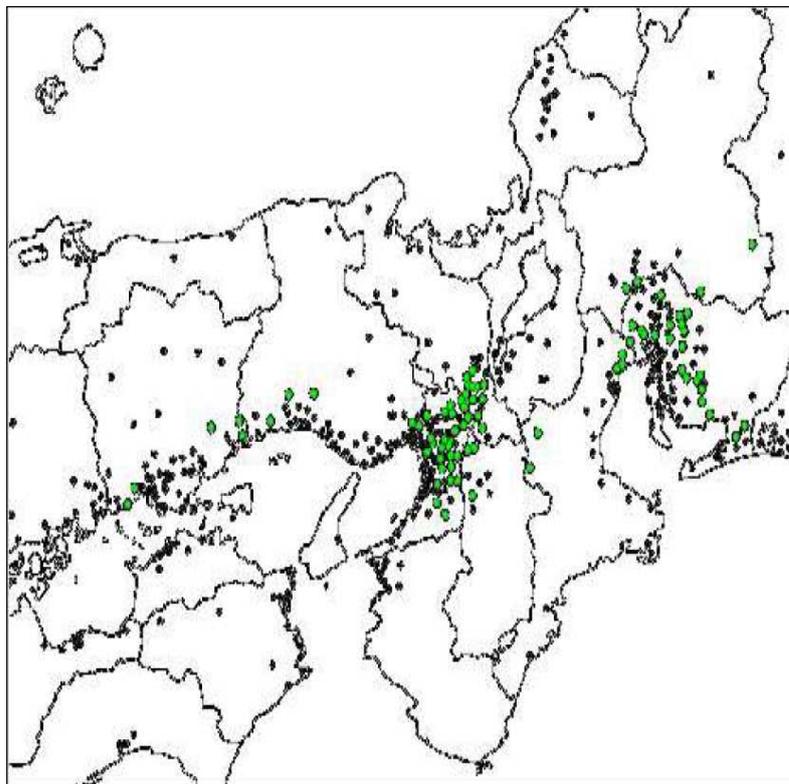


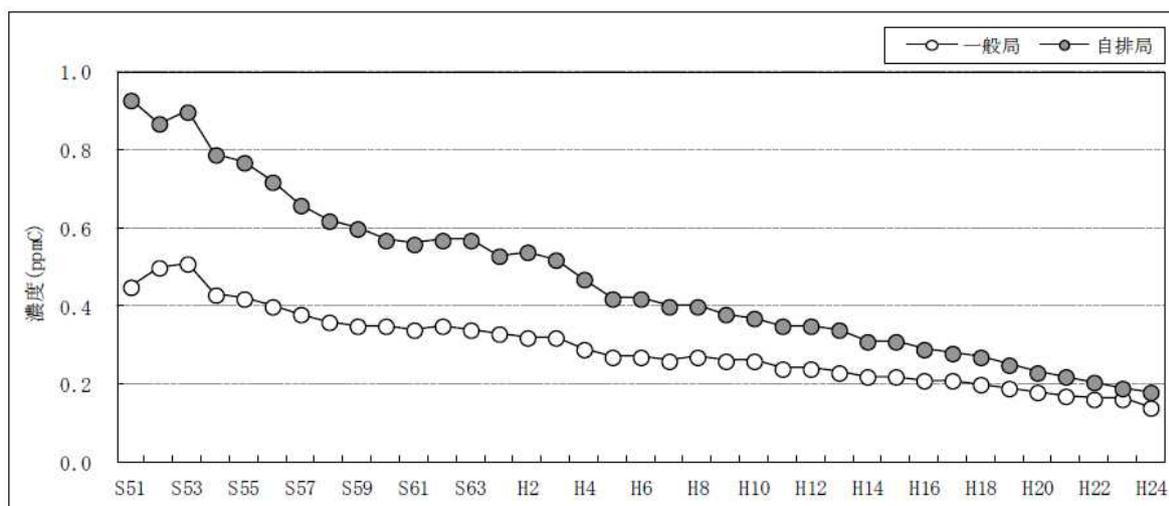
図 3 - 6 注意報レベル(0.12ppm 以上)の濃度が出現した日数の分布  
(関東地域、関西地域：一般局)

(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24年度の測定局数は、497局(一般局:335局、自排局:162局)であった。

午前6時~9時における年平均値は、一般局、自排局とも低下傾向を示しており、平成24年度は一般局では0.14ppmC、自排局では0.18ppmC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
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
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
	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13
一般局	0.33	0.32	0.32	0.29	0.27	0.27	0.26	0.27	0.26	0.26	0.24	0.24	0.23
自排局	0.53	0.54	0.52	0.47	0.42	0.42	0.40	0.40	0.38	0.37	0.35	0.35	0.34
	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24		
一般局	0.22	0.22	0.21	0.21	0.20	0.19	0.18	0.17	0.16	0.16	0.14		
自排局	0.31	0.31	0.29	0.28	0.27	0.25	0.23	0.22	0.21	0.19	0.18		

図3-7 非メタン炭化水素濃度(午前6時~9時の3時間平均値)の推移

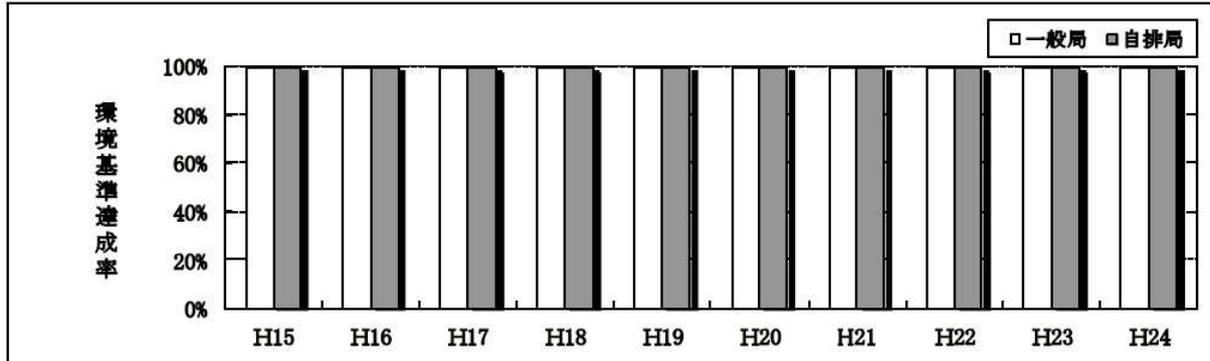
## (4) 二酸化硫黄 (SO<sub>2</sub>)

平成 24 年度の二酸化硫黄の有効測定局数は、1,081 局（一般局：1,022 局、自排局：59 局）であった。

長期的評価による環境基準達成率は、一般局で 1,019 局（99.7%）、自排局で 59 局（100%）と良好な状況が続いている（図 4 - 1）。

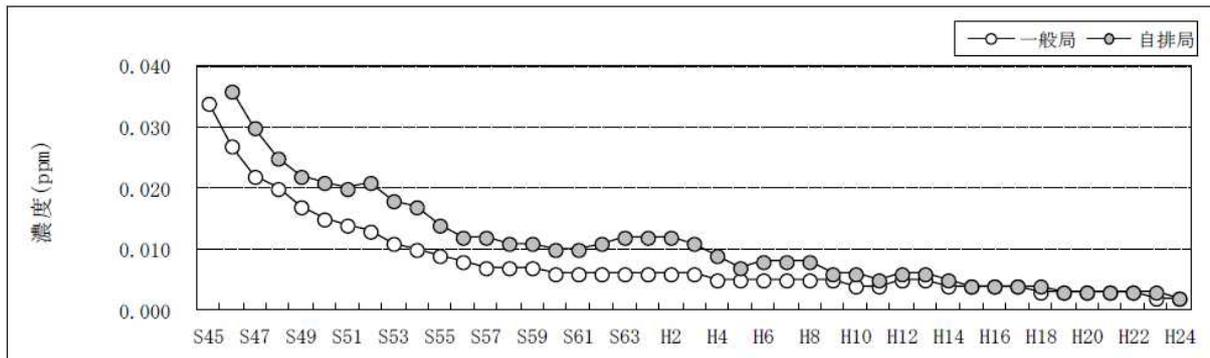
環境基準非達成については、資料 8 のとおりである。

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、自排局ともほぼ横ばい傾向にある（図 4 - 2）。



		H 15	H 16	H 17	H 18	H 19	H 20	H 21	H 22	H 23	H 24
一般局	測定局数	1,395	1,361	1,319	1,265	1,236	1,171	1,129	1,114	1,066	1,022
	達成局数	1,391	1,359	1,315	1,263	1,234	1,169	1,125	1,111	1,062	1,019
	達成率	99.7%	99.9%	99.7%	99.8%	99.8%	99.8%	99.6%	99.7%	99.6%	99.7%
自排局	測定局数	92	89	85	86	82	72	68	68	61	59
	達成局数	92	89	85	86	82	72	68	68	61	59
	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



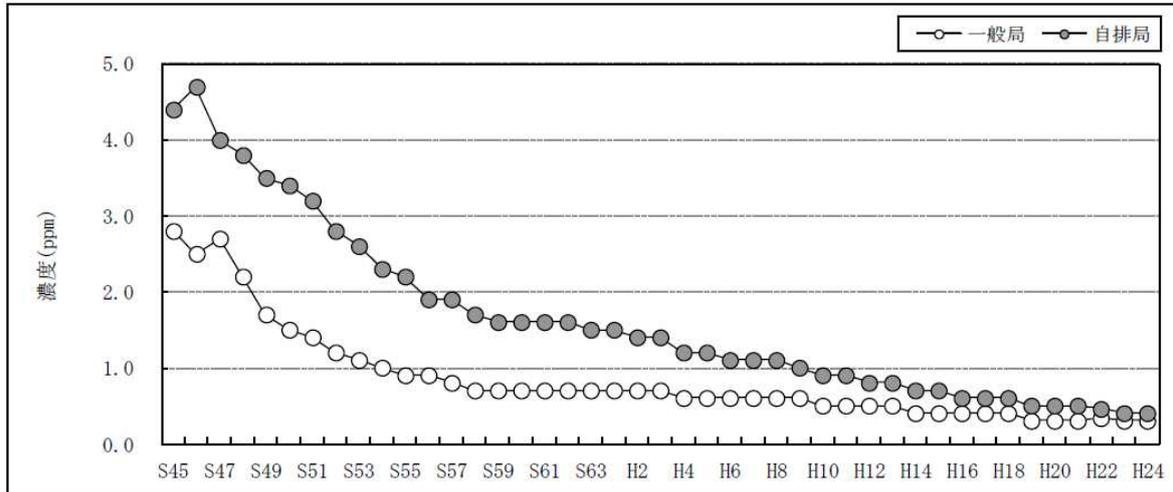
	S46	S47	S48	S49	S50	S51	S52	S53	S54	S55	S56	S57	S58	S59
一般局	0.027	0.022	0.020	0.017	0.015	0.014	0.013	0.011	0.010	0.009	0.008	0.007	0.007	0.007
自排局	0.036	0.030	0.025	0.022	0.021	0.020	0.021	0.018	0.017	0.014	0.012	0.012	0.011	0.011
	S60	S61	S62	S63	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10
一般局	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.004
自排局	0.010	0.010	0.011	0.012	0.012	0.012	0.011	0.009	0.007	0.008	0.008	0.008	0.006	0.006
	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24
一般局	0.004	0.005	0.005	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002
自排局	0.005	0.006	0.006	0.005	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	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 24 年度の一酸化炭素の有効測定局数は、309 局（一般局：68 局、自排局：241 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、近年は一般局ではほぼ横ばい、自排局ではゆるやかな低下傾向にある（図 5 - 1）。



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

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<sub>2.5</sub>)

微小粒子状物質(以下「PM<sub>2.5</sub>」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22~24年度)の年平均値の推移については以下のとおり。

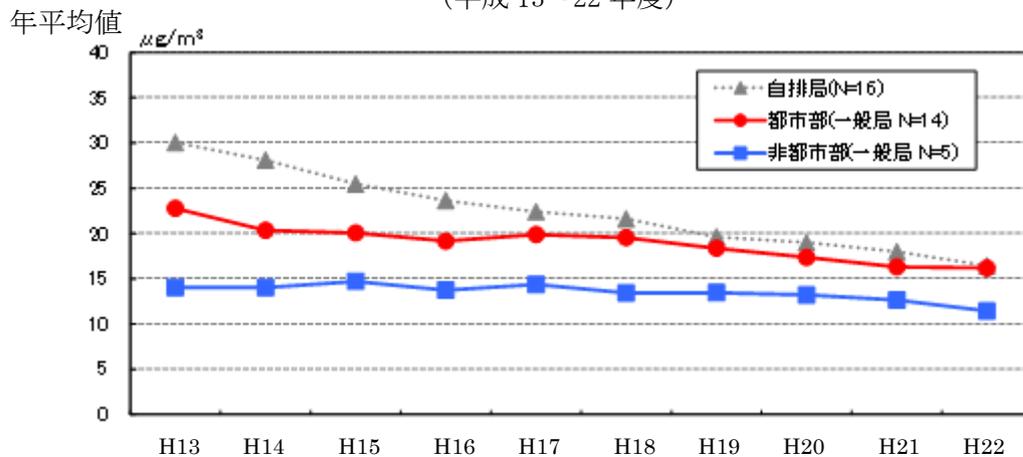
### ①環境基準設定前(平成13~22年度)

PM<sub>2.5</sub>の年平均値\*の推移を図6-1に示す。

平成13~22年度の推移をみると、自排局で年々減少している。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、その後は18年度まで横ばい、19年度から減少している。

非都市部の一般局はこの10年間でほぼ横ばいとなっている。

図6-1 PM<sub>2.5</sub>の年平均値の推移  
(平成13~22年度)



(出典：微小粒子状物質等曝露影響実測調査)

※PM<sub>2.5</sub>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 22～24 年度）

平成 24 年度の PM<sub>2.5</sub> の有効測定局数<sup>※</sup>は、435 局（一般局：312 局、自排局：123 局）である。

長期基準に対する環境基準達成状況は、一般局で 192 局（61.5%）、自排局で 56 局（45.5%）であり、一方、短期基準に対する環境基準達成状況は、一般局で 139 局（44.6%）、自排局で 47 局（38.2%）である。長期基準及び短期基準の両方を満たした環境基準達成局は、一般局で 135 局（43.3%）、自排局で 41 局（33.3%）である（表 6-1）。

平成 24 年度の年平均値については、一般局で 14.5 μg/m<sup>3</sup>、自排局で 15.4 μg/m<sup>3</sup>である（図 6-2）。

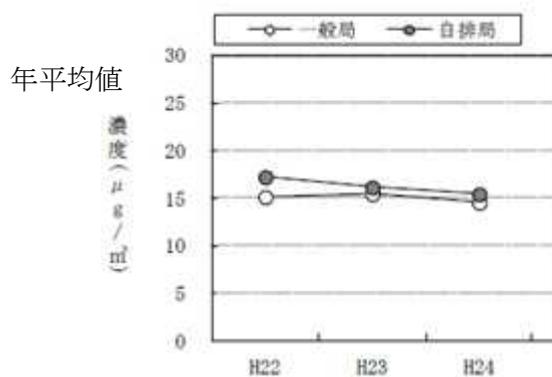
※有効測定局・・・

測定している機器に等価性のあるもので、かつ年間測定日数が 250 日以上 of 測定局。

表 6-1 PM<sub>2.5</sub> の環境基準達成状況

	一般局	自排局
有効測定局	312 局	123 局
環境基準達成局 (長期基準と短期基準ともに達成した測定局)	135 局 (43.3%)	41 局 (33.3%)
環境基準非達成局	177 局 (56.7%)	82 局 (66.7%)
長期基準に対してのみ達成した測定局(短期基準は非達成)	57 局 (18.2%)	15 局 (12.2%)
短期基準に対してのみ達成した測定局(長期基準は非達成)	4 局 (1.3%)	6 局 (4.9%)
長期基準と短期基準ともに非達成の測定局	116 局 (37.2%)	61 局 (49.6%)

図 6-2 PM<sub>2.5</sub> の年平均値及び測定局数の推移  
(平成 22～24 年度)



		H22	H23	H24
一般局	年平均値(μg/m <sup>3</sup> )	15.1	15.4	14.5
	測定局数	34	105	312
自排局	年平均値(μg/m <sup>3</sup> )	17.2	16.1	15.4
	測定局数	12	51	123

## (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 <sub>2</sub> )	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 <sup>3</sup> 以下であり、かつ、1時間値が0.20mg/m <sup>3</sup> 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 <sub>2</sub> )	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となら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 <sup>3</sup> 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 <sup>3</sup> 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 <sup>3</sup> 以下であること。	
ジクロロメタン	1年平均値が0.15mg/m <sup>3</sup> 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 <sup>3</sup> 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-パラ-ジ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 <sup>3</sup> 以下であり、かつ、1日平均値が35μg/m <sup>3</sup> 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つて、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」
<b>45. 7</b>	<b>【運技審45年答申】48年規制を答申</b>
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%）
<b>47.10</b>	<b>【中公審47年答申】50年、51年規制を答申（日本版マスキー法）</b>
48. 4	◆48年規制施行 <span style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">{</span> <ul style="list-style-type: none"> <li>全車種CO・HC・NOxの本格的規制開始</li> <li>乗用車～中量トラック・バス：10モード</li> <li>重量トラック・バス：6モード</li> </ul>
48. 5	・ 使用過程車の点火時期遅角装置等を義務付け
<b>49.12</b>	<b>【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）</b>
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）
<b>51.10</b>	<b>【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】</b> <b>53年規制実施の可能性を見極め</b>
52. 8	◆52年規制施行（重量トラック・バス）
<b>52.12</b>	<b>【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</b> <b>①第1段階（54年規制）</b> <b>②第2段階（→56年規制、57年規制）</b>
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、元年答申）
<u>61. 7</u>	<b>【中公審61年中間答申】トラック・バス63年、元年、2年規制を答申</b>
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>	<b>【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</b>
	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>	<b>【中環審平成8年中間答申】トラック・バスの10年規制、二輪車に規制導入を答申</b>
<u>9.11</u>	<b>【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</b>
	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）原付、軽二輪車
11.10	◆11年規制施行 小型二輪車
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（中量～重量トラック・バス）
<u>14. 4</u>	<b>【中環審平成14年第五次答申】①新長期目標（17年、19年（軽貨物車））規制を答申</b>
	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>	<b>【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</b>
	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
	③特殊自動車（出力19kW以上560kW未満）

平成19年規制

15. 7 **【中環審平成15年第七次答申】自動車用燃料品質の規制強化を答申**  
①燃料品質の追加（含酸素分）  
②オクタン価、蒸留性状、蒸気圧の規制強化
17. 4 **【中環審平成17年第八次答申】ガソリン09年目標（21年規制）を答申**  
リーンバーン直噴車にPM規制を導入
17. 10 ◆17年規制施行（乗用車、軽～重量トラック・バス）  
21. 9 ◆21年規制施行（リーンバーン直噴車）
22. 7 **【中環審平成22年第十次答申】E10対応ガソリン車の排出ガス低減対策と燃料規格を答申**  
E10等の含酸素率上限を3.7質量%に規定
24. 4 ◆E10等の燃料の規格を施行
24. 8 **【中環審平成24年第十一次答申】二輪車の排出ガス低減対策を答申**  
①E10燃料を二輪車にも適用  
②試験サイクルの変更  
③燃料蒸発ガス規制を適用  
④OBDシステムの義務付け

【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 <sub>x</sub> 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）
<b>52.12</b>	<b>【中公審52年答申】全車種とも二段階の規制強化を答申</b> <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年答申、元年答申）
<b>61. 7</b>	<b>【中公審61年中間答申】63年、元年、2年規制を答申</b>
61.10	◆61年規制施行（MT乗用車。6モード→10モード変更）
62.10	◆62年規制施行（AT乗用車。6モード→10モード変更）
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） （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））
<b>元.12</b>	<b>【中公審元年答申】全車種とも二段階の規制強化を答申</b> <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 <sub>x</sub> 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・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） 重量トラック・バス（2.5～3.5トン））

- 10.10 ◆10年規制施行 ( 中型乗用車  
中量トラック・バス (AT)  
重量トラック・バス (3.5~12トン) )
- 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NOx・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 ( 乗用車  
軽量トラック・バス )
15. 6 **【中環審平成15年第六次答申】・特殊自動車目標 (18~20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 中量トラック・バス  
                           重量トラック・バス (2.5~12トン)  
                           特殊自動車
- 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】①ディーゼル09年目標 (21年、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130kW以上~560kW未満)
- 19.10 ◆19年規制施行 (特殊自動車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**  
           る黒煙測定の導入  
                           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 NOx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37kW以上~75kW未満)
- 21.10 ◆21年 (ポスト新長期) 規制施行 乗用車  
   中量トラック・バス (2.5~3.5トン)  
   重量トラック・バス (12トン~)

22. 7	<p><b>【中環審平成22年第十次答申】ディーゼル重量車の規制強化を答申</b></p> <p><u>①世界統一試験モード(WHDC)への変更</u>  <u>②次期許容限度目標値の設定</u>  <u>③オフサイクル対策の導入</u>  <u>④高度な車載式故障診断(OBD)システムの導入</u></p>
23. 10	<p>◆23年規制施行（特殊自動車130kW以上～560kW未満）</p>
24. 8	<p><b>【中環審平成24年第十一次答申】ディーゼル重量車の排出ガス低減対策とディーゼル特殊自動車の排出ガス低減対策を答申</b></p> <p><u>①後処理装置の耐久性確保</u>  <u>②オフサイクルエミッションの適用</u>  <u>③ディーゼル特殊自動車の黒煙規制の変更</u>  <u>④ディーゼル特殊自動車のブローバイガス対策</u></p>
24. 10	<p>◆24年規制施行（特殊自動車56kW以上～130kW未満）</p>
25. 10	<p>◆25年規制施行（特殊自動車19kW以上～56kW未満）</p>
26. 10	<p>◆26年規制施行（特殊自動車130kW以上～560kW未満）</p>
27. 10	<p>◆27年規制施行（特殊自動車56kW以上～130kW未満）</p>





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)

( )内の数値は平均値

種別	試験モード	成分	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)		
ディーゼル特殊自動車	定格出力 1.9kW以上3.7kW未満のもの	CO	6.5 (5.0)						6.5 (5.0)				
		NMHC	1.33 (1.00)					8M 及び NRTC (g/kWh)	0.9 (0.7)				
		NOx	7.98 (6.00)						5.3 (4.0)				
		PM	0.53 (0.40)						0.040 (0.030)				
	定格出力 3.7kW以上5.6kW未満のもの	8M (g/kWh)	CO	6.5 (5.0)	6.5 (5.0)					6.5 (5.0)			
			NMHC	1.69 (1.30)	0.93 (0.70)				8M 及び NRTC (g/kWh)	0.9 (0.7)			
			NOx	9.10 (7.00)	5.32 (4.00)					5.3 (4.0)			
			PM	0.52 (0.40)	0.40 (0.30)					0.033 (0.025)			
	定格出力 5.6kW以上13.0kW未満のもの	8M (g/kWh)	CO	6.5 (5.0)	6.5 (5.0)					6.5 (5.0)		6.5 (5.0)	
			NMHC	1.69 (1.30)	0.53 (0.4)			8M 及び NRTC (g/kWh)		0.25 (0.19)		0.25 (0.19)	
			NOx	9.10 (7.00)	4.79 (3.6)					4.4 (3.3)			0.53 (0.4)
			PM	0.52 (0.40)	0.33 (0.25)					0.03 (0.02)			0.03 (0.02)
定格出力 7.5kW以上13.0kW未満のもの	8M (g/kWh)	CO	6.5 (5.0)						6.5 (5.0)				
		NMHC	0.53 (0.40)					8M 及び NRTC (g/kWh)	0.25 (0.19)				
		NOx	4.79 (3.60)						4.4 (3.3)				
		PM	0.27 (0.20)						0.03 (0.02)				
定格出力 13.0kW以上56.0kW未満のもの	8M (g/kWh)	CO	4.55 (3.50)						4.6 (3.5)		4.6 (3.5)		
		NMHC	0.53 (0.40)			8M 及び NRTC (g/kWh)			0.25 (0.19)		0.25 (0.19)		
		NOx	4.79 (3.60)						2.7 (2.0)		0.53 (0.4)		
		PM	0.23 (0.17)						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)										
		NMHC	0.80 (0.60)										
		NOx	0.80 (0.60)										

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	モード	成分			10	11	18	19	モード	成分	28
		C	H	NOx							
第一種 原動機付自転車 (総排気量0.050以下) 	二輪車モード (g/km) 注 1	C			(8.00)	(2.00)		クラス1 総排気量0.050 超0.150未満かつ 最高速度 50km/h以下、又 は、総排気量 0.150未満かつ 最高速度50km/h 超100km/h未満の 二輪車	WMT Cモード (g/km)	C	(1.14)
		H			(3.00)	(0.50)				H	(0.30)
第二種 原動機付自転車 (総排気量0.125以下、 第一種原付以外) 	二輪車モード (g/km) 注 1	C			(8.00)		(2.00)				
		H			(13.00)	(0.50)					
軽二輪自動車 (総排気量0.250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	C			(8.00)	(2.00)		クラス2 総排気量0.150 未満かつ最高速 度100km/h以上 130km/h未満、又 は、総排気量 0.150以上かつ 最高速度130km/h 未満の二輪車	WMT Cモード (g/km)	C	(1.14)
		H			(13.00)	(0.50)				H	(0.20)
小型二輪自動車 (上記以外) 	二輪車モード (g/km) 注 1	C			(8.00)		2.7(2.0)			C	(0.09)
		H			(13.00)					0.40(0.30)	H
		NOx			(2.00)		0.20(0.15)			NOx	(0.21)

( )内の数値は平均値

注1 平成18年より二輪車試験モードは、コールドスタートに順次変更

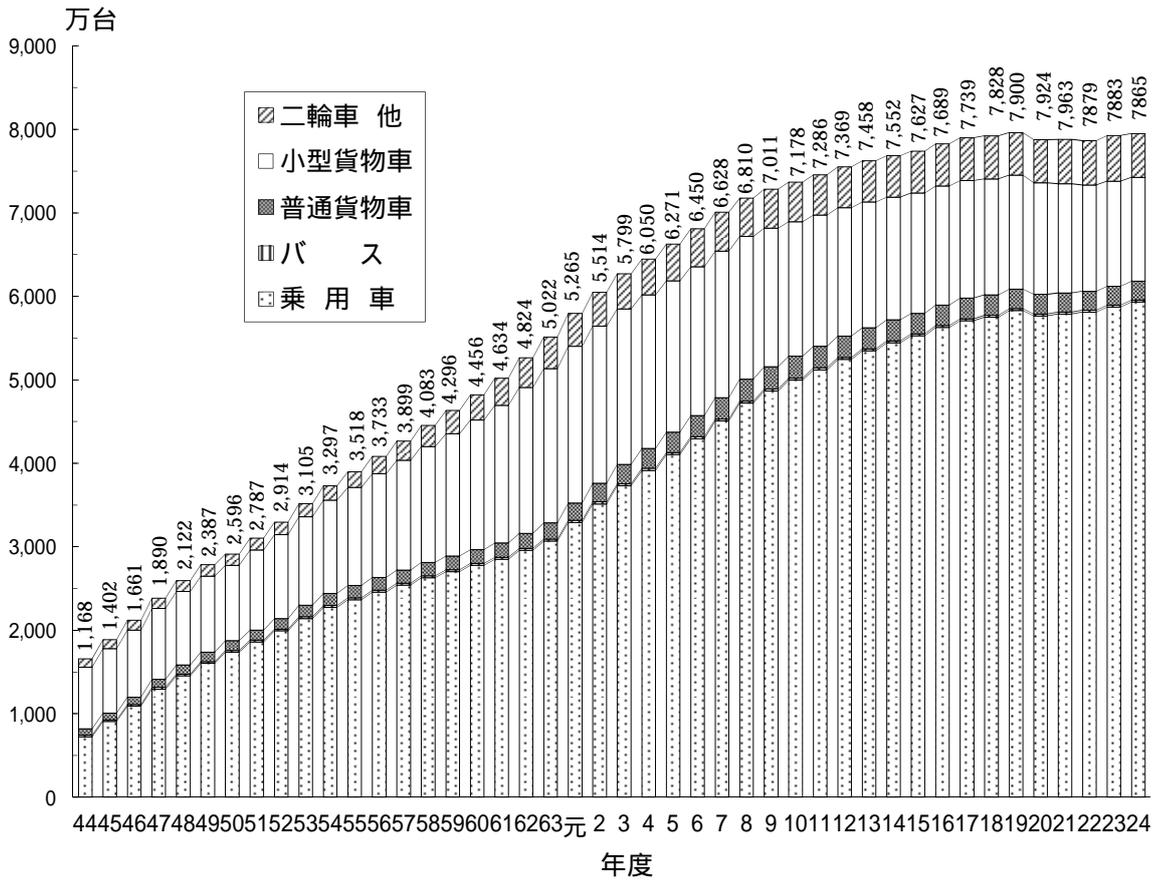
### 3. 自動車の種別

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	<p>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</p> <p>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</p> <p>ロ 農耕トラクタ、農業用薬剤散布車他</p> <p>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</p>		
小型特殊自動車	<p>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</p> <p>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</p>	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

## (2) 世界各国／地域の四輪車生産台数

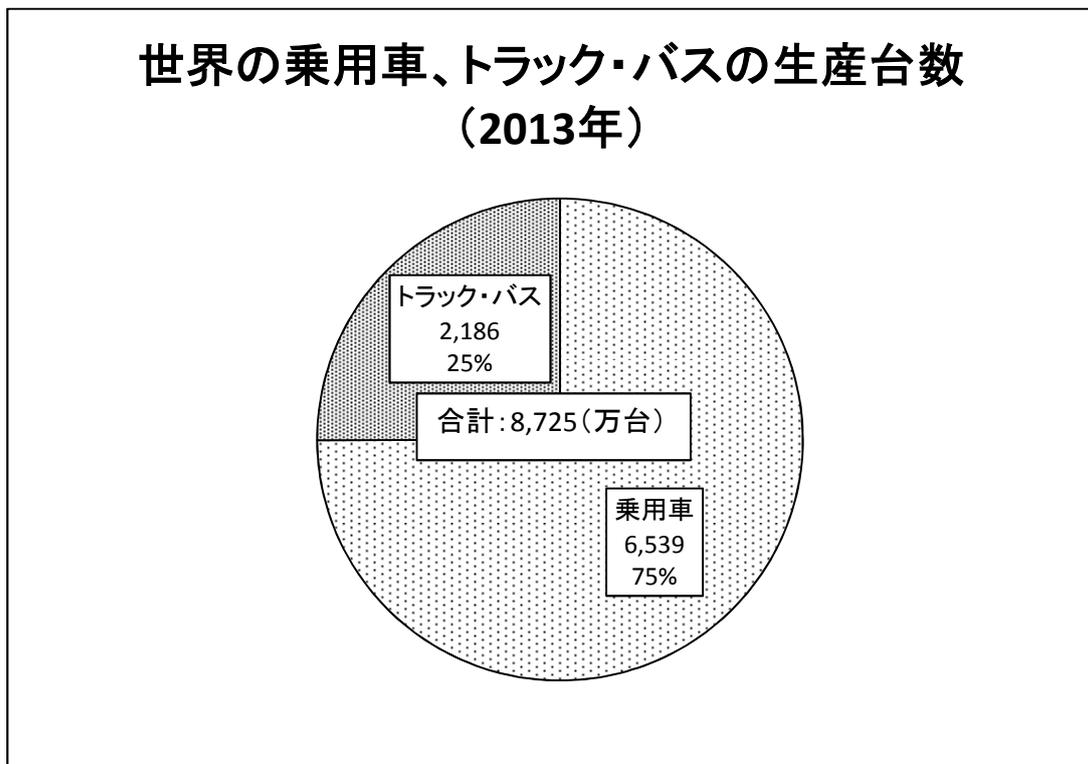
単位:台

国／地域	2011			2012			2013		
	乗用車	トラック・バス	計	乗用車	トラック・バス	計	乗用車	トラック・バス	計
オーストリア	130,343	22,162	152,505	123,602	19,060	142,662	148,320	22,900	171,220
ベルギー	560,779	34,305	595,084	504,076	34,232	538,308	449,600	30,564	480,164
フィンランド	2,540	91	2,631	2,900	0	2,900	3,330	0	3,330
フランス	1,931,030	311,898	2,242,928	1,682,814	284,951	1,967,765	1,460,000	280,000	1,740,000
ドイツ	5,871,918	439,185	6,311,103	5,388,459	260,801	5,649,260	5,439,904	278,318	5,718,222
イタリア	485,606	304,742	790,348	396,817	274,951	671,768	388,465	269,742	658,207
オランダ	40,772	32,379	73,151	24,895	0	24,895	0	0	0
ポルトガル	141,779	50,463	192,242	115,735	47,831	163,566	109,698	44,318	154,016
スペイン	1,839,068	534,261	2,373,329	1,539,680	439,499	1,979,179	1,719,700	443,638	2,163,338
スウェーデン	188,969	0	188,969	162,814	0	162,814	161,080	0	161,080
イギリス	1,343,810	120,189	1,463,999	1,464,906	112,039	1,576,945	1,509,762	87,671	1,597,433
チェコ	1,191,968	7,877	1,199,845	1,171,774	7,221	1,178,995	1,128,473	4,458	1,132,931
ハンガリー	211,218	2,313	213,531	215,440	2,400	217,840	220,000	2,400	222,400
ポーランド	741,000	97,133	838,133	539,671	115,085	654,756	475,000	108,258	583,258
ルーマニア	310,243	24,989	335,232	326,556	11,209	337,765	410,959	38	410,997
スロバキア	639,763	0	639,763	926,555	0	926,555	975,000	0	975,000
スロベニア	168,955	5,164	174,119	126,836	4,113	130,949	89,395	4,339	93,734
ダブルカウント(ドイツ/ベルギー)	-85,000	0	-85,000	-76,420	0	-76,420	-70,100	0	-70,100
ダブルカウント(ドイツ/イタリア)	-6,570	0	-6,570	-5,400	0	-5,400	-5,300	0	-5,300
ダブルカウント(ポルトガル/日本)	0	-8,847	-8,847	0	-7,071	-7,071	0	-6,084	-6,084
EU(27カ国)計	15,708,191	1,978,304	17,686,495	14,631,710	1,606,321	16,238,031	14,613,286	1,570,560	16,183,846
トルコ	639,734	549,397	1,189,131	577,296	495,682	1,072,978	633,604	491,930	1,125,534
セルビア	10,227	796	11,023	10,227	805	11,032	10,100	805	10,905
ロシア	1,744,097	246,058	1,990,155	1,970,087	263,016	2,233,103	1,919,636	255,675	2,175,311
ベラルーシ	0	24,343	24,343	0	30,610	30,610	0	25,600	25,600
ウクライナ	97,585	7,069	104,654	69,687	6,594	76,281	45,758	4,691	50,449
ウズベキスタン	146,300	33,260	179,560	144,980	19,200	164,180	133,740	21,020	154,760
ダブルカウント(ウクライナ/世界)	-67,050	0	-67,050	0	0	0	0	0	0
CIS	1,920,932	310,730	2,231,662	2,184,754	319,420	2,504,174	2,099,134	306,986	2,406,120
欧州計	18,279,084	2,839,227	21,118,311	17,403,987	2,422,228	19,826,215	17,356,124	2,370,281	19,726,405
カナダ	990,482	1,144,639	2,135,121	1,040,298	1,423,066	2,463,364	965,191	1,414,615	2,379,806
アメリカ	2,976,991	5,684,544	8,661,535	4,105,874	6,226,752	10,332,626	4,346,958	6,698,944	11,045,902
北米計	3,967,473	6,829,183	10,796,656	5,146,172	7,649,818	12,795,990	5,312,149	8,113,559	13,425,708
メキシコ	1,657,080	1,023,970	2,681,050	1,810,007	1,191,807	3,001,814	1,771,987	1,280,408	3,052,395
アルゼンチン	577,233	251,538	828,771	497,376	267,119	764,495	506,539	284,468	791,007
ブラジル	2,519,389	888,472	3,407,861	2,589,236	813,272	3,402,508	2,742,309	998,109	3,740,418
ベネズエラ	69,115	33,294	102,409	67,226	36,857	104,083	45,986	25,767	71,753
ダブルカウント(ベネズエラ/世界)	-56,520	-18,770	-75,290	-55,800	-21,640	-77,440	-29,590	-14,600	-44,190
その他	28,030	24,322	52,352	70,686	24,322	95,008	74,900	24,322	99,222
中南米計	4,794,327	2,202,826	6,997,153	4,978,731	2,311,737	7,290,468	5,112,131	2,598,474	7,710,605
北/中南米計	8,761,800	9,032,009	17,793,809	10,124,903	9,961,555	20,086,458	10,424,280	10,712,033	21,136,313
オーストラリア	189,503	34,690	224,193	189,949	36,553	226,502	185,427	30,499	215,926
中国	14,485,326	3,933,550	18,418,876	15,523,658	3,748,150	19,271,808	18,085,213	4,031,612	22,116,825
インド	3,040,144	887,267	3,927,411	3,296,240	878,473	4,174,713	3,138,988	741,950	3,880,938
インドネシア	562,250	276,138	838,388	743,501	322,056	1,065,557	925,111	283,100	1,208,211
イラン	1,412,803	236,508	1,649,311	871,997	141,564	1,013,561	538,170	87,940	626,110
日本	7,158,525	1,240,105	8,398,630	8,554,503	1,388,574	9,943,077	8,189,323	1,440,747	9,630,070
マレーシア	488,441	45,254	533,695	509,621	59,999	569,620	540,200	55,970	596,170
パキスタン	139,700	22,494	162,194	137,424	22,175	159,599	119,000	20,162	139,162
フィリピン	45,751	8,170	53,921	46,390	8,970	55,360	48,560	3,700	52,260
韓国	4,221,617	435,477	4,657,094	4,167,089	394,677	4,561,766	4,122,604	398,825	4,521,429
台湾	288,523	54,773	343,296	278,043	60,995	339,038	291,037	47,683	338,727
タイ	537,987	919,811	1,457,798	945,100	1,484,042	2,429,142	1,122,780	1,409,797	2,532,570
ベトナム	29,904	1,277	31,181	38,900	1,570	40,470	38,900	2,020	40,920
ダブルカウント(中国/世界)	-119,670	0	-119,670	-127,610	0	-127,610	-148,710	0	-148,710
アジア大洋州計	32,480,804	8,095,514	40,576,318	35,174,805	8,547,798	43,722,603	37,196,603	8,554,005	45,750,608
エジプト	53,072	28,659	81,731	36,880	19,600	56,480	25,650	13,400	39,050
モロッコ	54,638	4,839	59,477	103,364	5,379	108,743	146,842	20,610	167,452
南アフリカ	312,265	220,280	532,545	274,873	264,551	539,424	265,257	280,656	545,913
ダブルカウント(エジプト/世界)	-18,610	-9,220	-27,830	-11,660	-6,140	-17,800	-8,110	-4,100	-12,210
ダブルカウント(南アフリカ/世界)	-25,780	-69,140	-94,920	-22,080	-84,140	-106,220	-20,050	-89,405	-109,455
その他	0	5,634	5,634	0	5,769	5,769	0	5,769	5,769
アフリカ計	375,585	181,052	556,637	381,377	205,019	586,396	409,589	226,930	636,519
合計	59,897,273	20,147,802	80,045,075	63,085,072	21,136,600	84,221,672	65,386,596	21,863,249	87,249,845

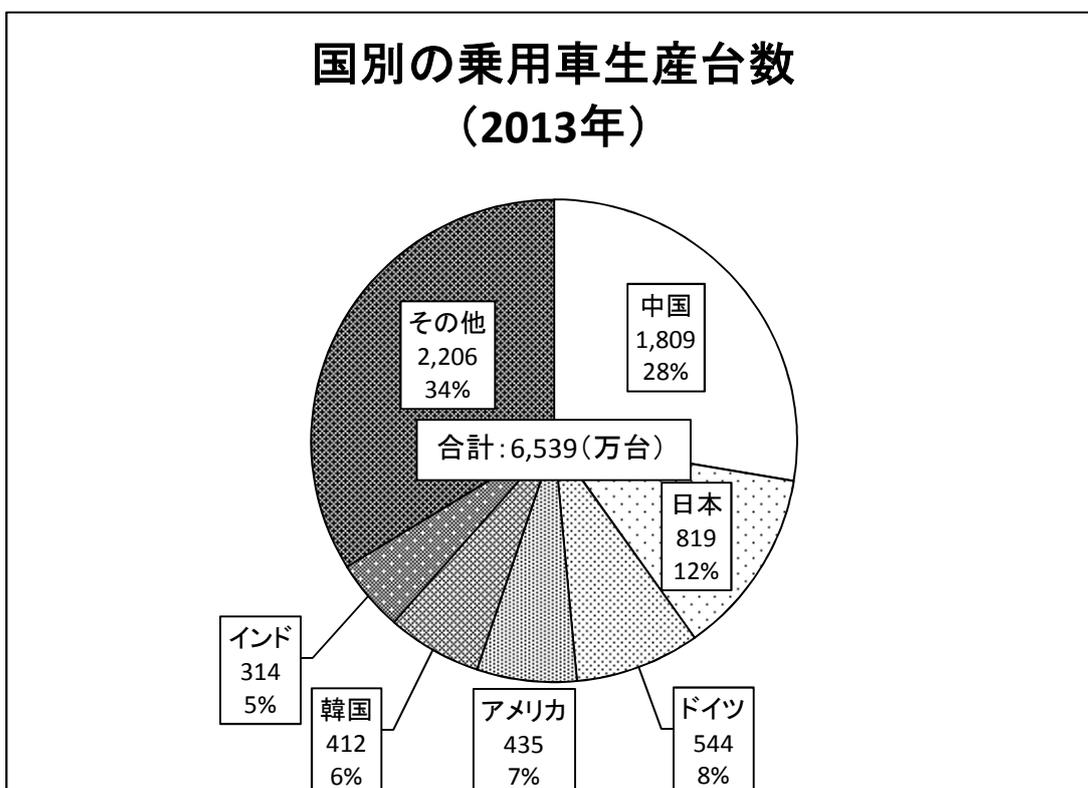
注: 1. 速報値 2. EU加盟国の一部では、重量トラック・バスの生産台数が公表されていない。

出典: (一社)日本自動車工業会

### (3) 世界の乗用車、トラック・バスの生産台数

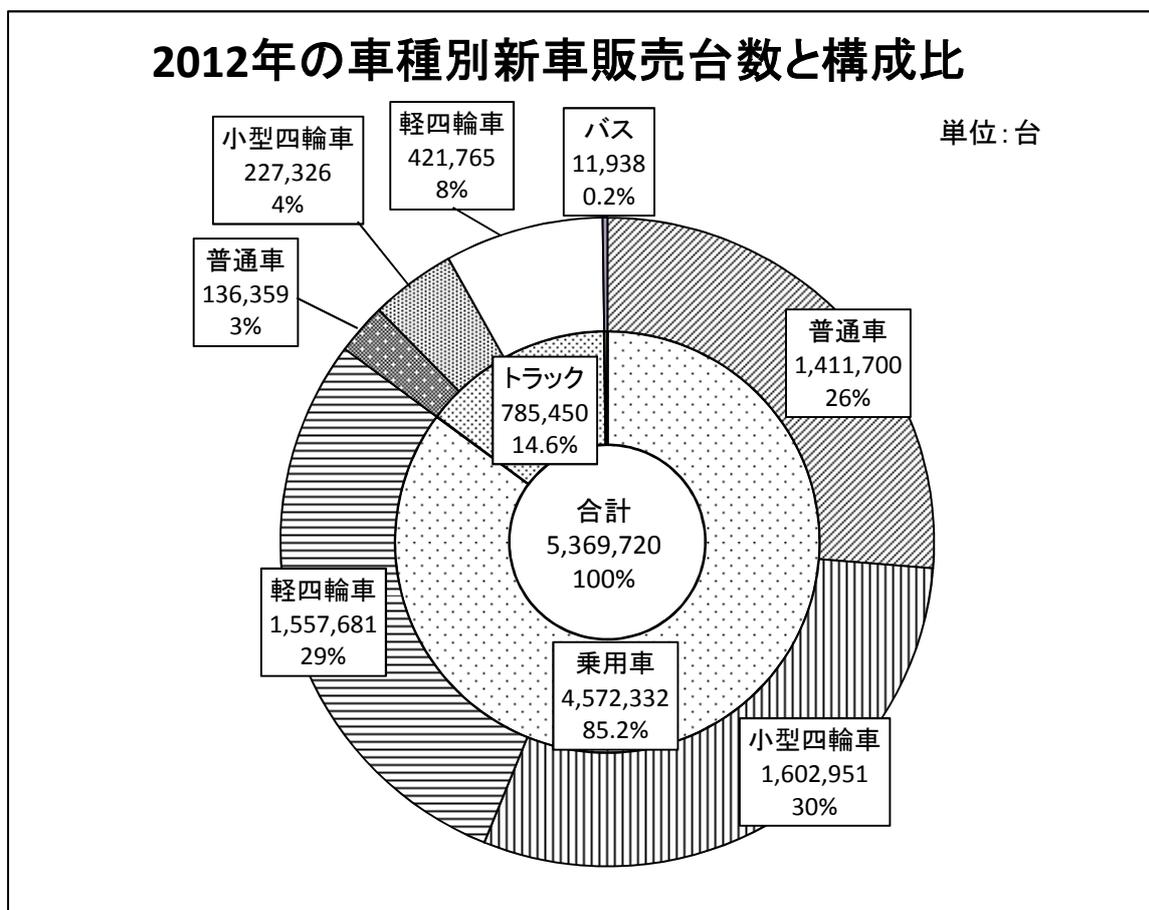


### (4) 国別の乗用車生産台数



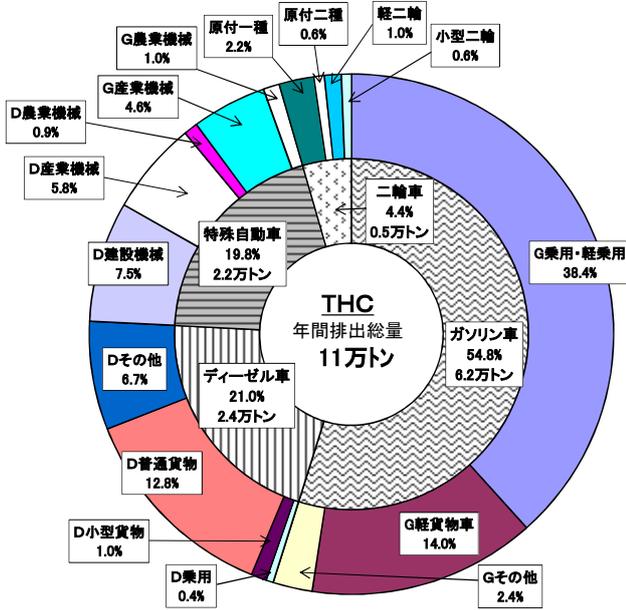
出典：(一社)日本自動車工業会

## (5) 車種別新車販売台数と構成比

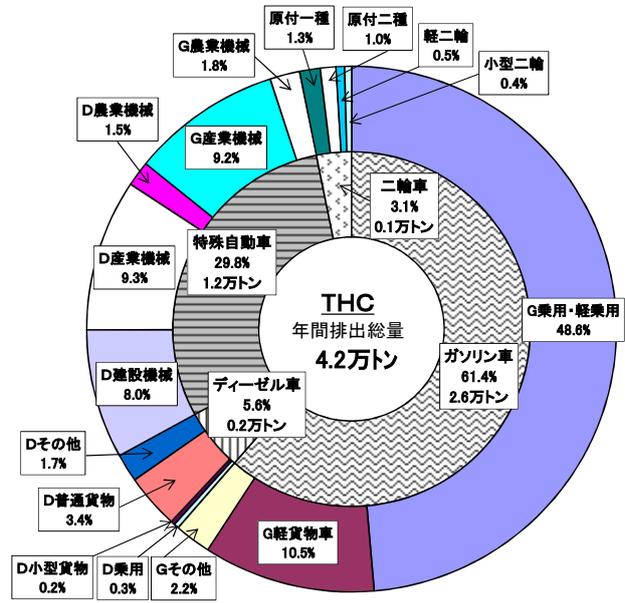


出典：2013年(平成25年)版 日本の自動車工業

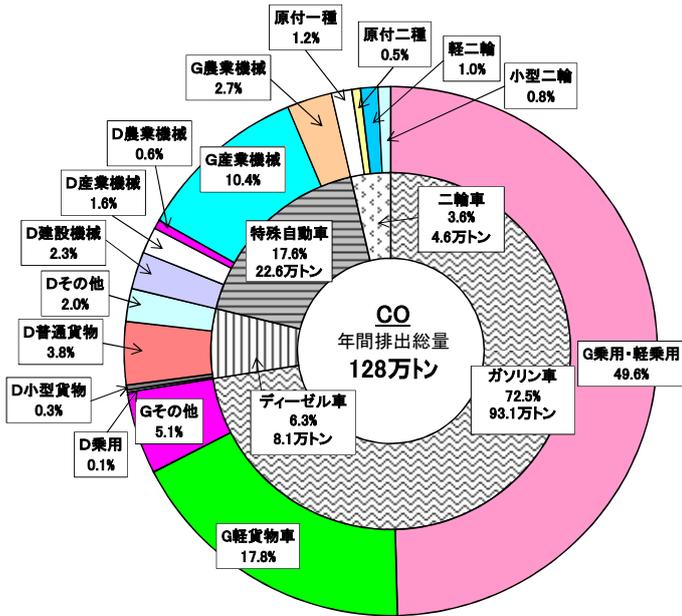
## (6) 自動車排出ガス総量の推計



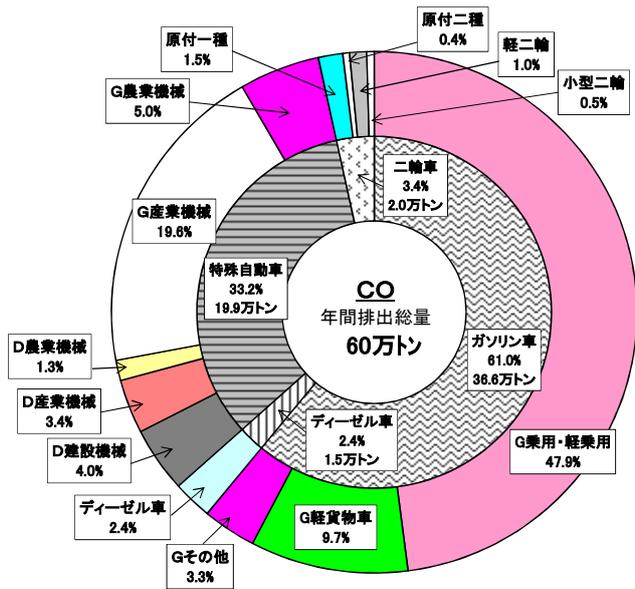
発生源別THC排出量の割合(平成24年)



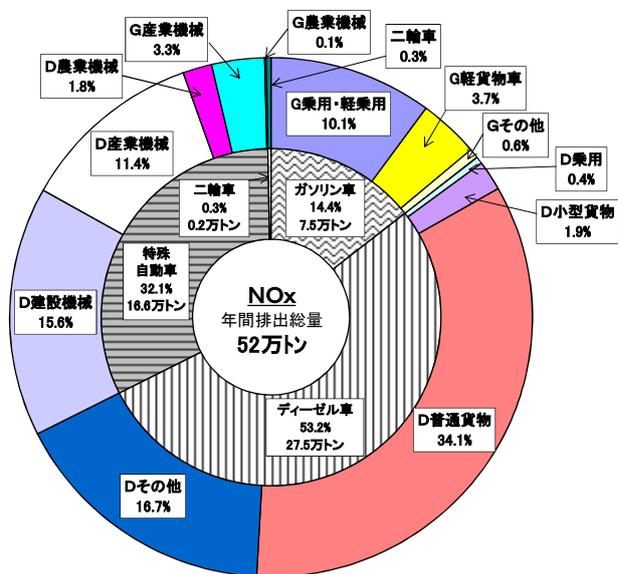
発生源別THC排出量の割合(平成34年)



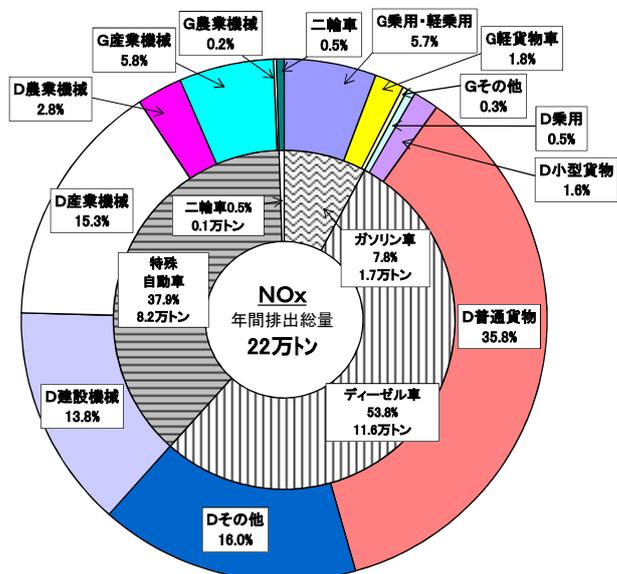
発生源別CO排出量の割合(平成24年)



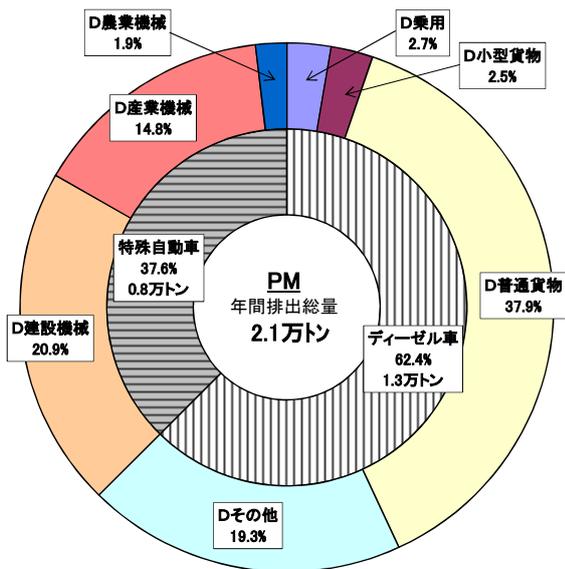
発生源別CO排出量の割合(平成34年)



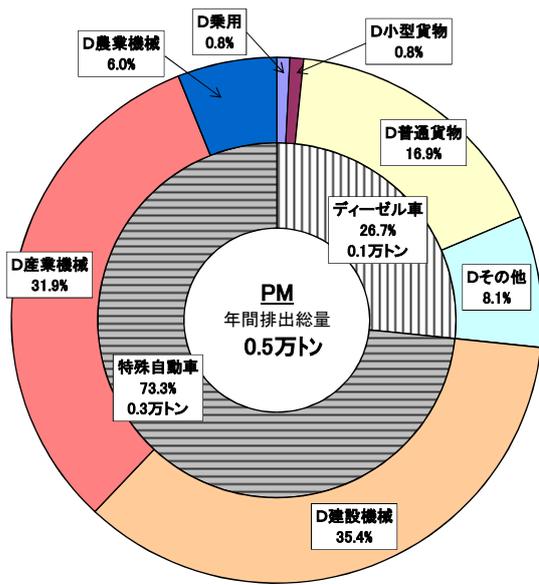
発生源別NO x 排出量の割合(平成24年)



発生源別NO x 排出量の割合(平成34年)



発生源別PM排出量の割合(平成24年)



発生源別PM排出量の割合(平成34年)

## II. 乗用車等の排出ガス低減対策関係

### 1. WLTCの概要

#### ○WLTCの目的

- 世界における典型的な走行条件を代表する全世界共通の軽量車テストサイクルを策定すること
    - ✓ WLTC走行サイクルを策定する方法を明確にすること
    - ✓ WLTC走行サイクルは以下の地域における実走行データをもとに策定される。
      - EU、インド、日本、韓国、米国(、中国※)
- ※当初は中国もデータを提出する予定であったが、未提出



JC08モード策定時に取得したデータ等を提出

WLTP: **W**orldwide **h**armonized **L**ight **v**ehicles **T**est **P**rocedure  
 WLTCに加え、より実態を反映した試験法を策定

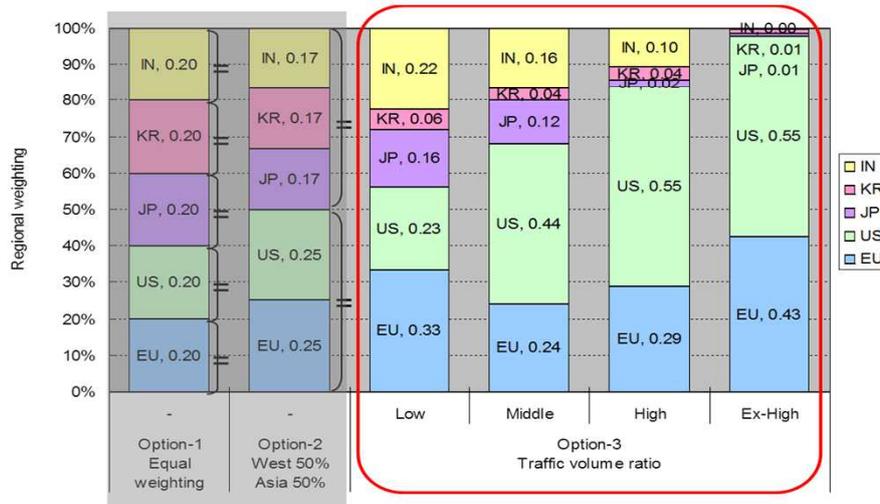
#### 【参考】自動車技術基準の国際調和活動の組織



## ○試験サイクル

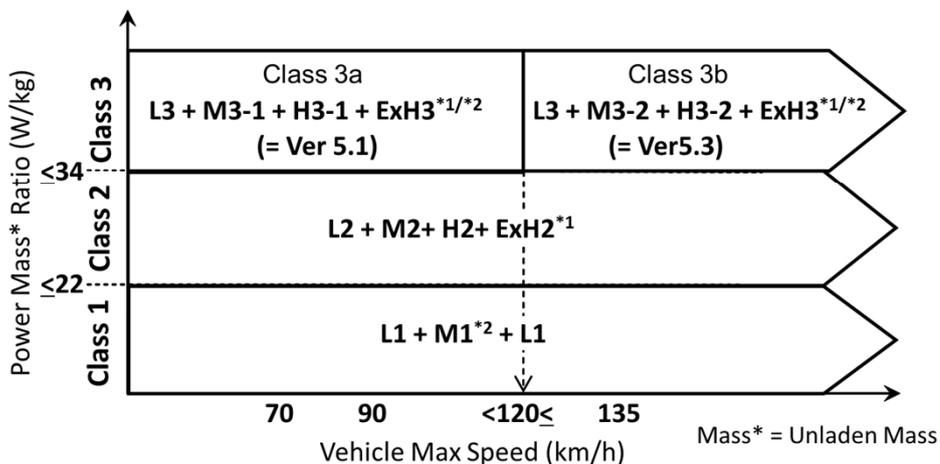
### WLTC作成にあたってのL/M/H/ExHの各国の比率

- 各走行フェーズ(L/M/H/ExH)の速度閾値について、国際調和走行実態からの乖離が一番小さくなるよう、60/80/110km/hとする。
- 各フェーズのWeighting Factorは各国の絶対走行量により重み付けする。
- L/M/H/ExHの時間配分は、国際調和走行実態の比率から、L:589秒、M:433秒、H:455秒、Ex-H:323秒とする。(ただし、各地域の走行実態を反映させるための独自WFの設定について引き続き検討していく。)



### 車両のクラス分け及び適用するサイクル

- 車両をPMR及び最高車速に応じてClass1～3に分類。
- Class1～3に適用するサイクルは以下。

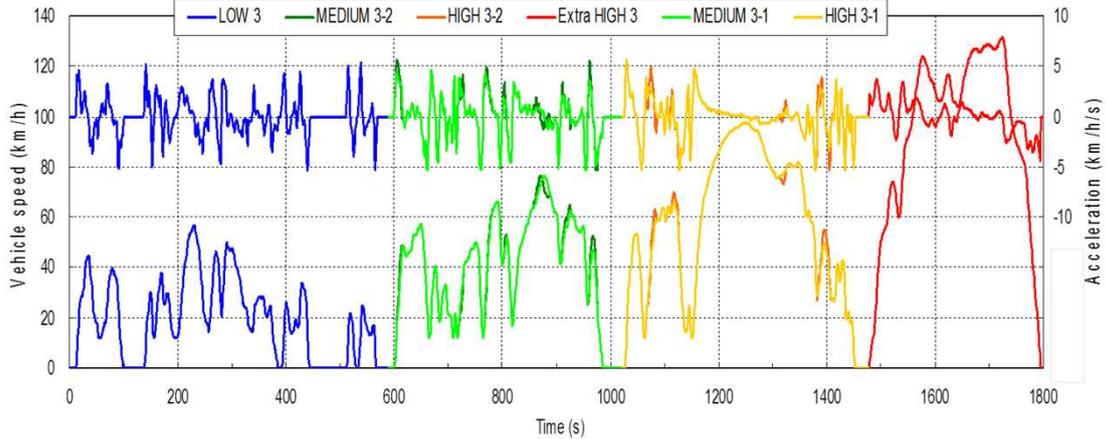


\*1) 加盟国のニーズにより除外することができる

\*2) 車両の仕様に応じて、ダウンスケール手順が適用

# 最終試験サイクル

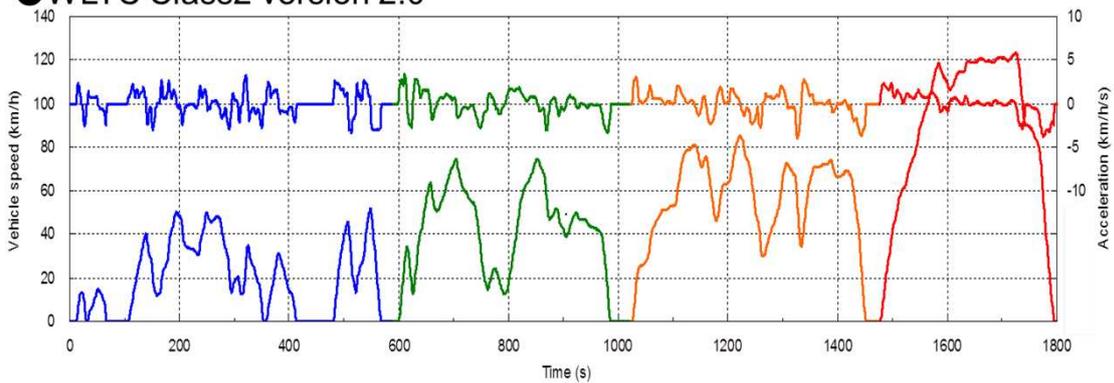
## ●WLTC Class3 version 5.1 / 5.3



MEDIUM3-2, HIGH3-2 : class3bの車両に適用するMEDIUM及びHIGHフェーズのサイクル  
 MEDIUM3-1, HIGH3-1 : class3aの車両に適用するMEDIUM及びHIGHフェーズのサイクル

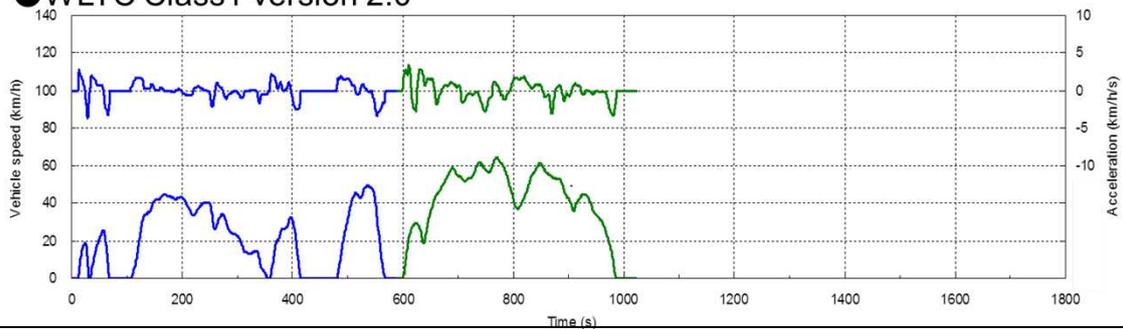
Class3a及びClass3bの車両に適用される試験サイクルについては、低速フェーズ、中速フェーズ、高速フェーズ及び超高速フェーズで構成される。ただし、超高速フェーズについては、締約国の選択により、除外できる。

## ●WLTC Class2 version 2.0



Class2の車両に適用される試験サイクルについては、低速フェーズ、中速フェーズ、高速フェーズ及び超高速フェーズで構成される。ただし、超高速フェーズについては、締約国の選択により、除外できる。

## ●WLTC Class1 version 2.0



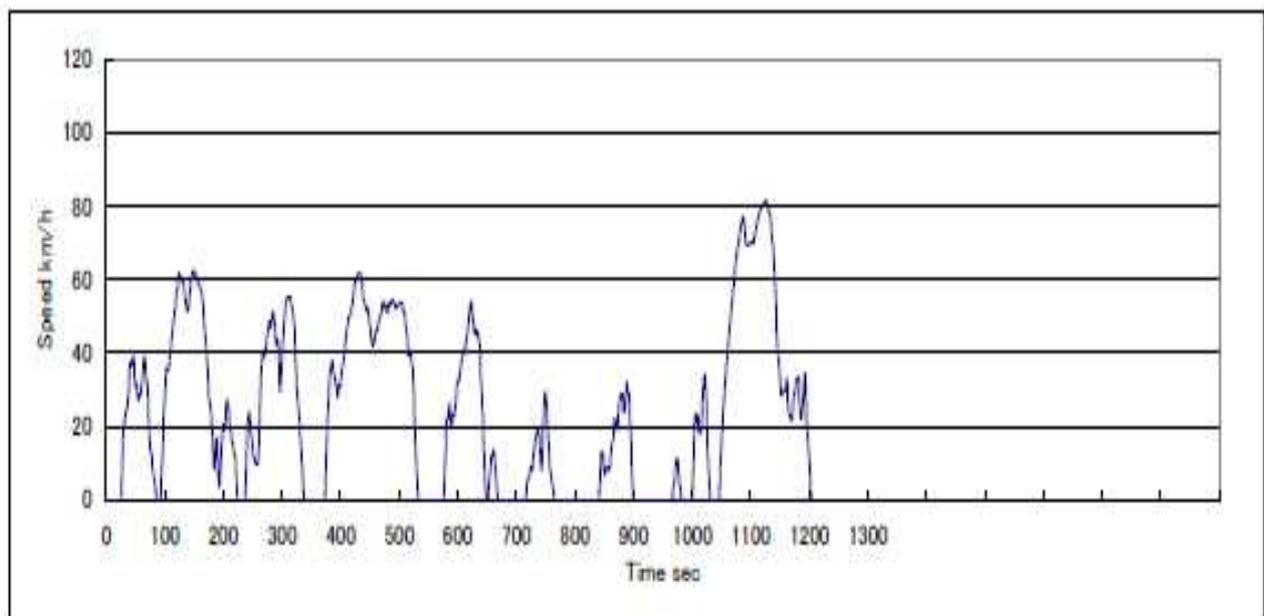
Class1の車両に適用される試験サイクルについては、低速フェーズ、中速フェーズ及び追加の低速フェーズで構成される。

## JC08モード及びWLTCの比較

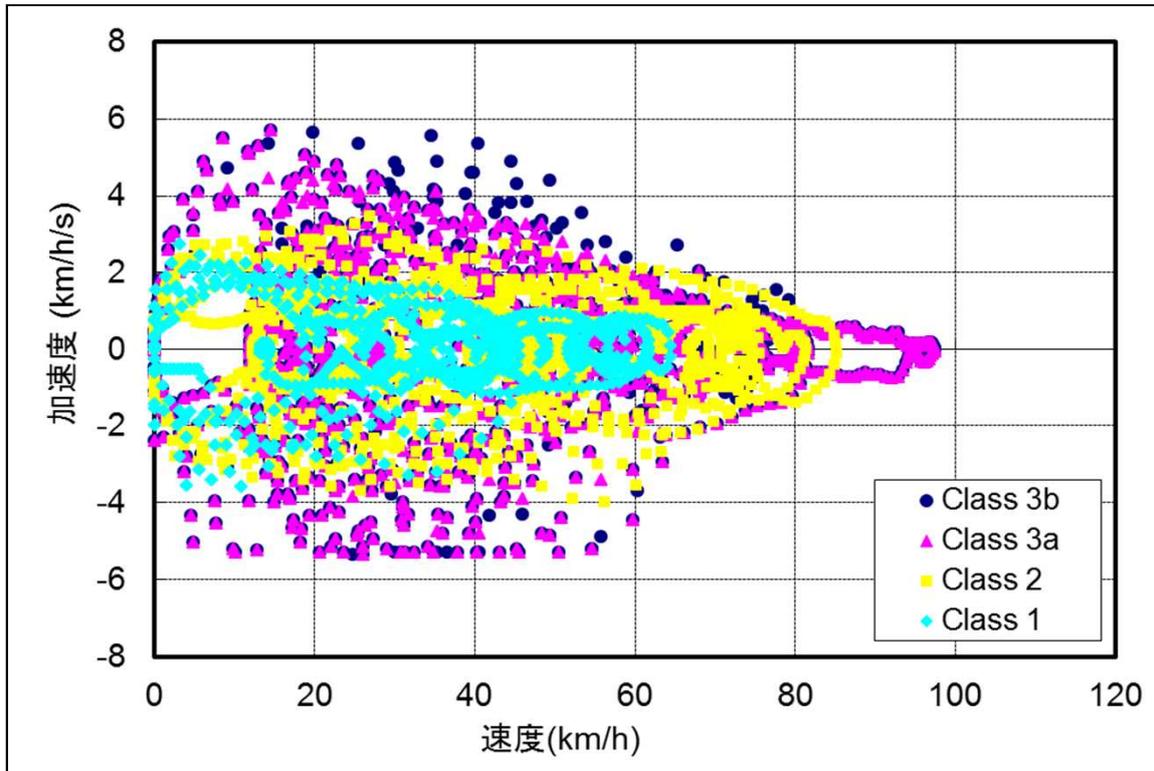
試験サイクル	Class1	Class2	Class3a	Class3b	JC08モード
最高速度(km/h)	64.40	85.20	97.40	97.40	81.60
平均速度(km/h)	28.50	35.63	36.39	36.57	24.41
最高正加速度(km/h/s)	2.75	3.45	5.70	5.70	5.50
走行時間(S)	1022	1477	1477	1477	1204
総走行距離(km)	8.10	14.63	14.94	15.01	8.17

- ・試験サイクルの最高車速、平均車速及び最高正加速度は、Class1よりもClass2が、Class2よりもClass3a及びClass3bが高い設定となっている。
- ・平均車速についてはClass3aよりもClass3bが高い設定となっている。

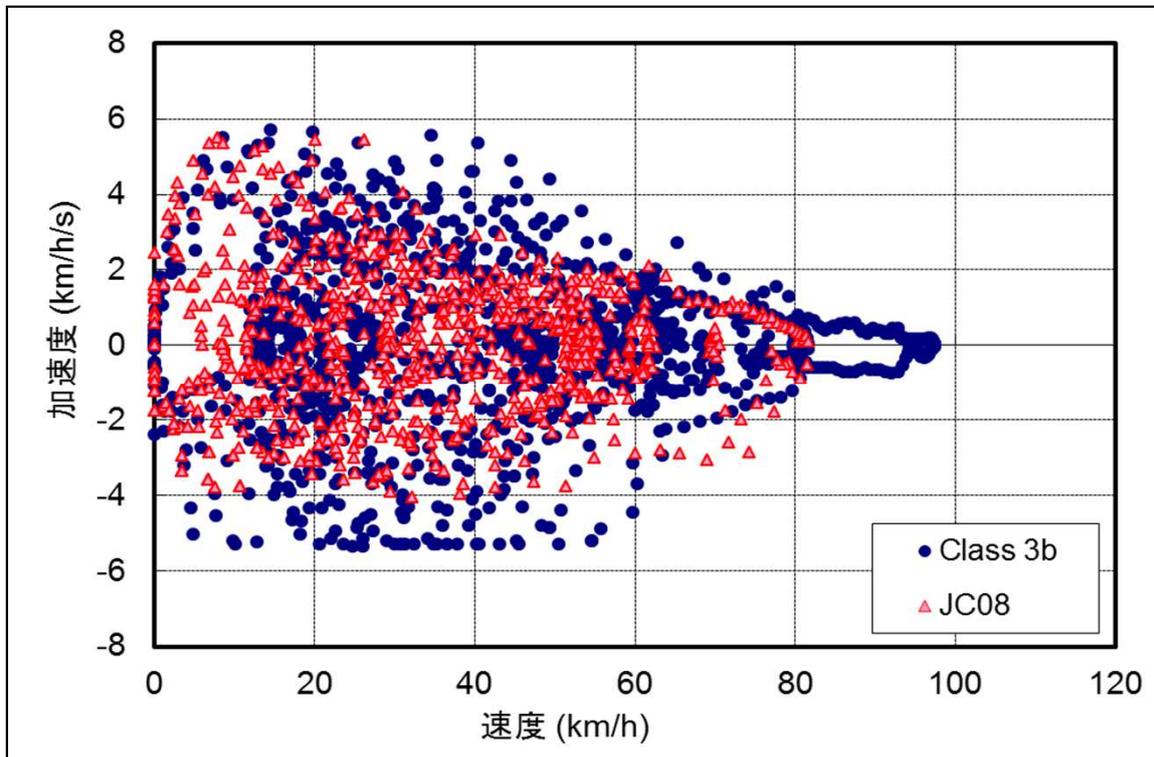
## (参考)JC08モード



## WLTCの速度・加速度分布



## JC08モードとWLTCの速度・加速度分布



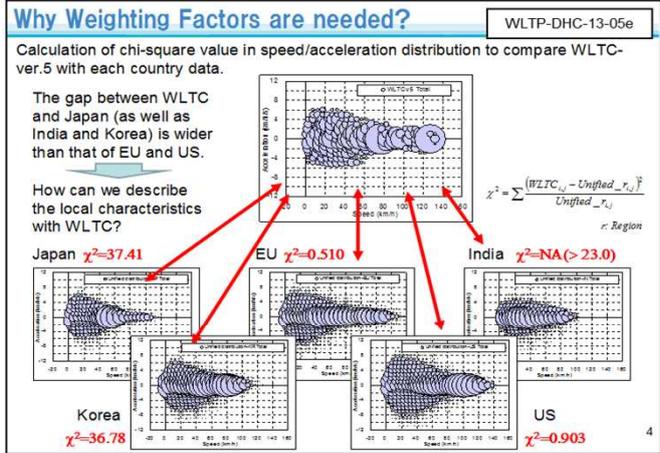
# WLTCとの日本の走行実態の比較

WLTCは、日米欧印韓の5地域の走行実態に基づいて作成されたため、日本の走行実態よりも、高い速度・高い加速度の使用頻度が含まれる。

Extra-high (ExH) フェーズについて、各加盟国のオプションとすることで決着した。

日本においては、国内走行実態としてExHフェーズに該当する走行パターンは、全走行の5% (距離ベースの交通量比。次ページ) に過ぎず、またExHフェーズを含む速度-加速度分布は日本の走行実態と乖離がある(カイ二乗値( $\chi^2$ )※: 37.250。後述)。

※...カイ二乗値( $\chi^2$ )とは...観測値と期待値の間の差を評価する値。観測値と期待値との差が大きいほど大きな値となる。



## 【参考】日本国内のL/M/H/ExHの交通量比

	L	M	H	ExH	Total
JP	1.11E+10	6.16E+09	1.16E+09	3.28E+08	1.88E+10
EU	2.33E+10	1.24E+10	1.57E+10	1.64E+10	6.79E+10
US	1.59E+10	2.26E+10	2.95E+10	2.13E+10	8.93E+10
KR	4.05E+09	1.84E+09	2.09E+09	4.43E+08	8.42E+09
IN	1.56E+10	8.47E+09	5.64E+09	6.42E+07	2.98E+10
World-wide	7.00E+10	5.15E+10	5.42E+10	3.85E+10	2.14E+11

	L	M	H	ExH	Total
JP	0.593	0.328	0.062	0.017	1.000
EU	0.344	0.183	0.232	0.241	1.000
US	0.178	0.253	0.331	0.238	1.000
KR	0.481	0.218	0.248	0.053	1.000
IN	0.524	0.284	0.189	0.002	1.000
World-wide	0.327	0.240	0.253	0.180	1.000
WLTC v3 1127	589	433	455	323	1800

	L	M	H	ExH	Total
JP	19.8	40.1	62.9	86.2	30.3
EU	20.0	39.9	55.6	83.1	47.1
US	18.8	37.0	59.7	90.1	53.9
KR	17.2	34.1	53.9	67.6	32.6
IN	21.1	39.5	56.1	86.8	45.9
World-wide	19.8	38.4	58.0	86.8	45.9
WLTC v3 1127	18.7	39.4	55.8	92.0	46.2

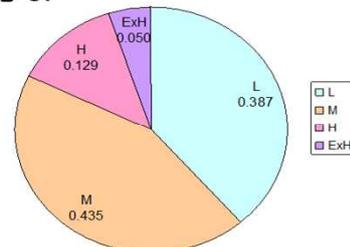
	L	M	H	ExH	Total
JP	11.7	13.2	3.9	1.5	30.3
EU	6.9	7.3	12.9	20.0	47.1
US	3.3	9.4	19.7	21.5	53.9
KR	8.3	7.4	13.4	3.6	32.6
IN	11.1	11.2	10.6	0.0	32.9
World-wide	6.5	9.2	14.7	15.6	45.9
WLTC v3 1127	3.1	4.7	7.1	8.3	23.1

	L	M	H	ExH	Total
JP	0.387	0.435	0.129	0.050	1.000
EU	0.146	0.155	0.274	0.425	1.000
US	0.062	0.174	0.366	0.398	1.000
KR	0.253	0.228	0.410	0.109	1.000
IN	0.337	0.341	0.322	0.000	1.000
World-wide	0.141	0.201	0.319	0.339	1.000
WLTC v3 1127	0.132	0.205	0.305	0.357	1.000

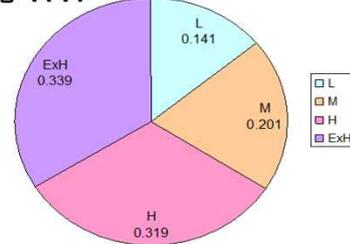
距離ベースの交通量比は、各フェーズの総走行台時間と平均速度から求めることができる。

⇒距離比率: L/M/H/ExH = 0.39 / 0.44 / 0.13 / 0.05

### 交通量比-JP

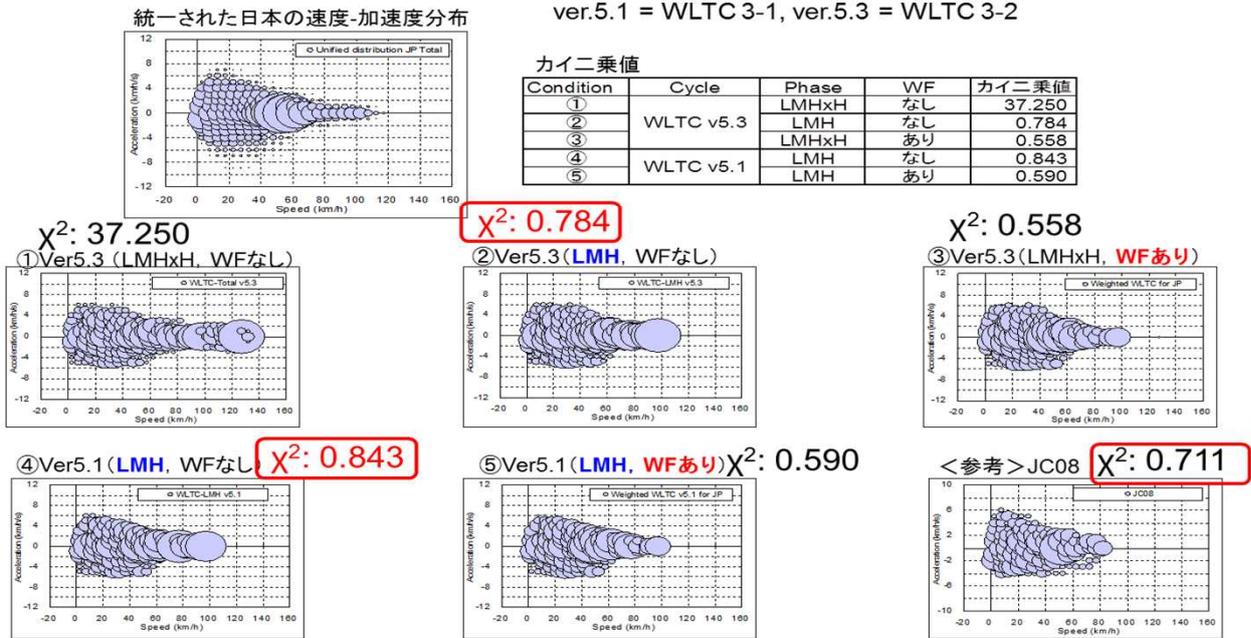


### 交通量比-WW



## 速度加速度分布の比較

ExHフェーズを導入しない場合(②・④)を検討した。この場合、日本の速度-加速度分布に対する乖離を示したカイニ乗値( $\chi^2$ )は、②の場合: $\chi^2=0.784$ 、④の場合: $\chi^2=0.843$ となり、WFを適用した場合(③の場合: $\chi^2=0.558$ 、⑤の場合: $\chi^2=0.590$ )やJC08モード(⑥の場合: $\chi^2=0.711$ )と同程度まで小さくなる。

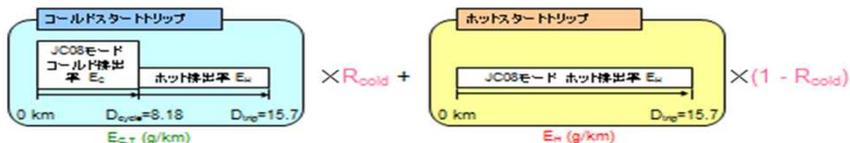


## ○コールド・ホット比率

- 我が国ではポスト新長期以降、JC08モード(8.18km)でコールド25%、ホット75%としている。なお、欧州では、NEDCモード(11.01km)でコールド100%としている。
- WLTPについては、各加盟国間でコールド100%とすることで合意されたことから、コールド100%とする。

【参考】例) JC08モードの場合

- >  $D_{\text{cycle}} = \text{JC08モード} = 8.18 \text{ km}$
- >  $D_{\text{trip}} = \text{平均1トリップ長} = 15.7 \text{ km}$
- >  $R_{\text{cold}} = \text{コールドスタートトリップ比率} = 0.505$



> コールドスタートの重み係数

$$\begin{aligned} > WF_C &= D_{\text{cycle}} \cdot R_{\text{cold}} / D_{\text{trip}} \\ &= 8.18 \cdot 0.505 / 15.7 = 0.263 \approx 0.25 \end{aligned}$$

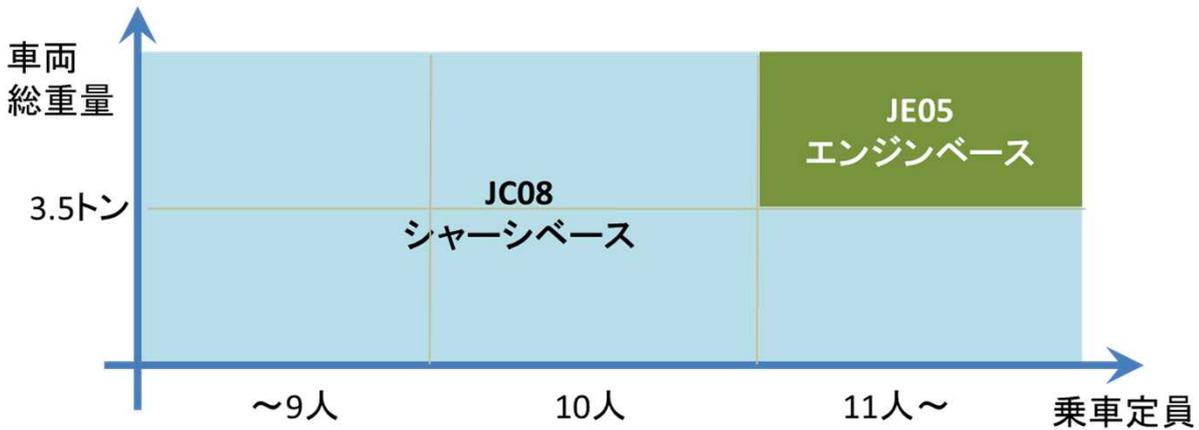
> ホット重み係数

$$> WF_H = (1 - WF_C) = 1 - 0.25 = 0.75$$

# ○WHDC・WLTP導入前後における乗用車に対する排出ガス試験方法の適用対象

## 【現行規制】

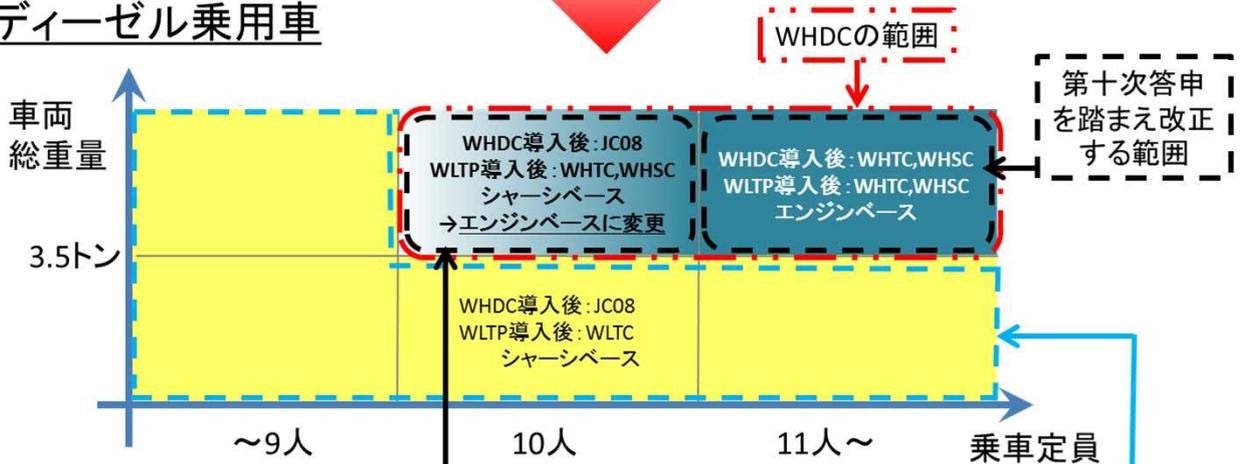
ガソリン・ディーゼル乗用車



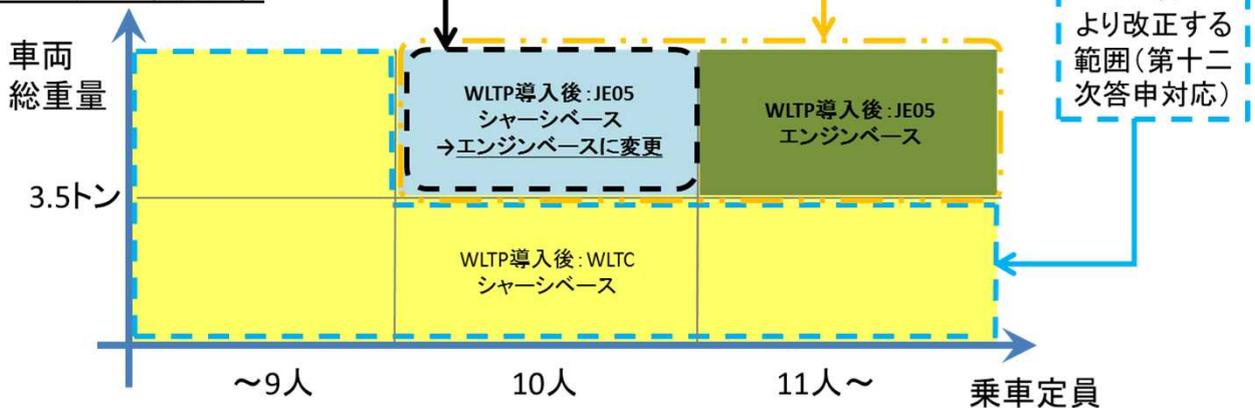
## WHDC及びWLTPとの基準調和

## 【WHDC及びWLTP導入後】

ディーゼル乗用車



ガソリン乗用車



○WLTP導入時における乗車定員10人かつ車両総重量3.5トン超の乗用車の試験サイクル及び排出ガス許容限度

試験サイクル:

(現 行) シャーシベース(JC08モード)



(WLTP導入後) エンジンベース(ガソリン又はLPGを燃料とするものにあつてはJE05モード、軽油を燃料とするものにあつてはWHTC及びWHSC)

排出ガス許容限度:

○ガソリン又はLPGを燃料とするもの

(現 行) ポスト新長期規制(平成21年規制)(JC08モード)



(WLTP導入後) ポスト新長期規制(平成21年規制)(JE05モード)

○軽油を燃料とするもの

(現 行) ポスト新長期規制(平成21年規制)(JC08モード)



(WLTP導入後) 平成28年(2016年)規制(WHTC及びWHSC)

# ○JC08モード及びWLTPにおける試験自動車重量の考え方

## JC08モードの試験自動車重量の考え方

$$\text{試験重量} = \text{①} + 110\text{kg}$$

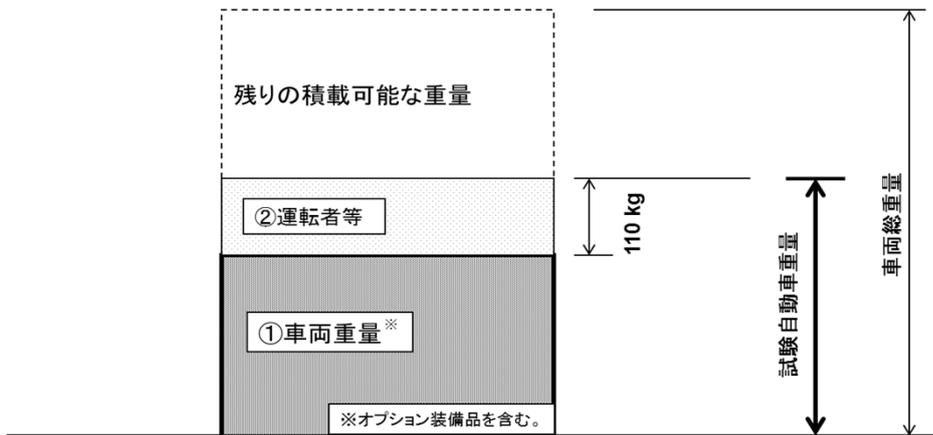


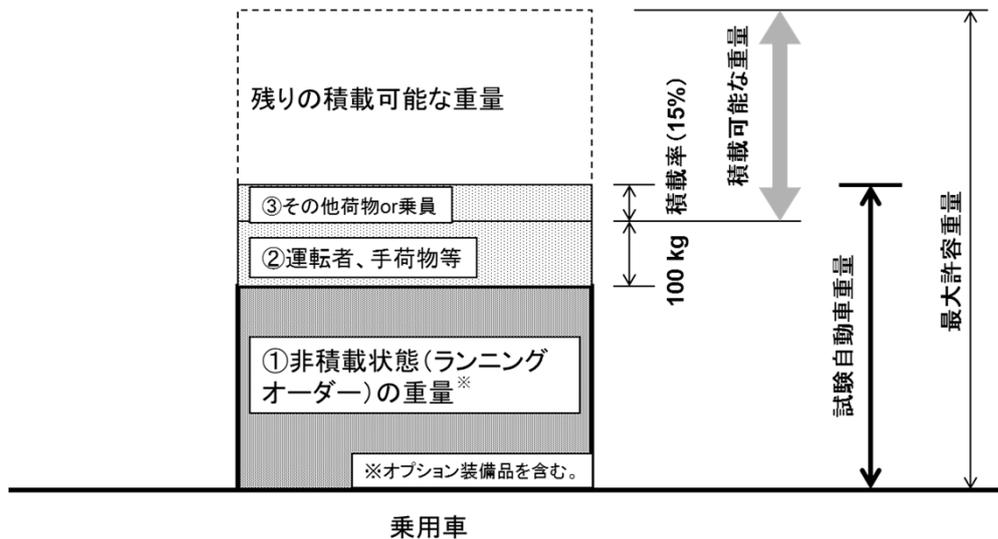
表 JC08モード走行時の等価慣性重量の標準値

試験自動車重量 (kg)	等価慣性重量の標準値 (kg)
~ 480	455
481~ 540	510
541~ 595	570
596~ 650	625
651~ 710	680
711~ 765	740
766~ 850	800
851~ 965	910
966~1080	1020
1081~1190	1130
1191~1305	1250
1306~1420	1360
1421~1530	1470
1531~1640	1590
1641~1760	1700
1761~1870	1810
1871~1980	1930
1981~2100	2040
2101~2210	2150
2211~2380	2270
2381~2625	2500
2626~2875	2750
2876~3250	3000
3251~3750	3500
以下500kgごと	以下500kgごと

## WLTPの試験自動車重量の考え方(乗用車)

試験重量

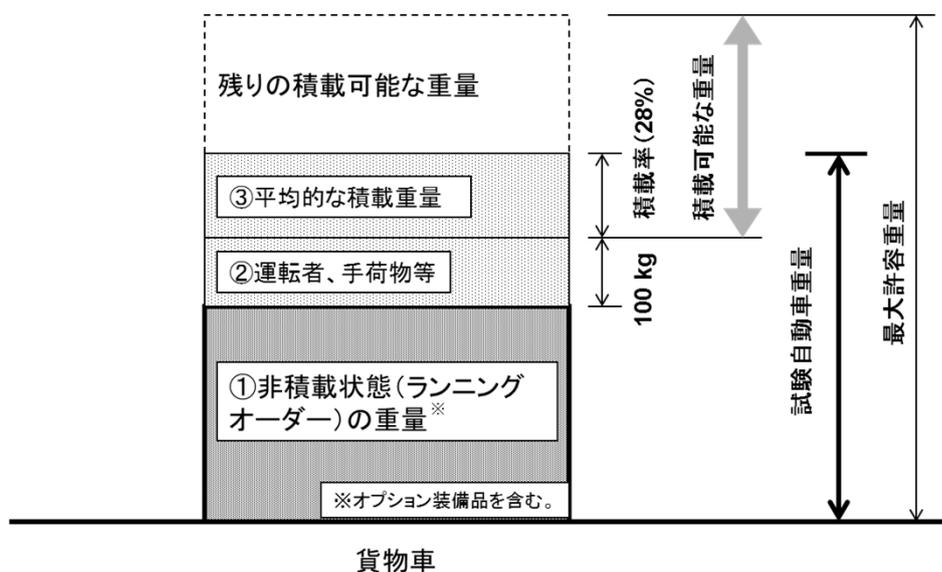
$$= \text{①} + \text{②} + \text{積載率} \times \{ \text{最大許容重量} - (\text{①} + \text{②}) \}$$



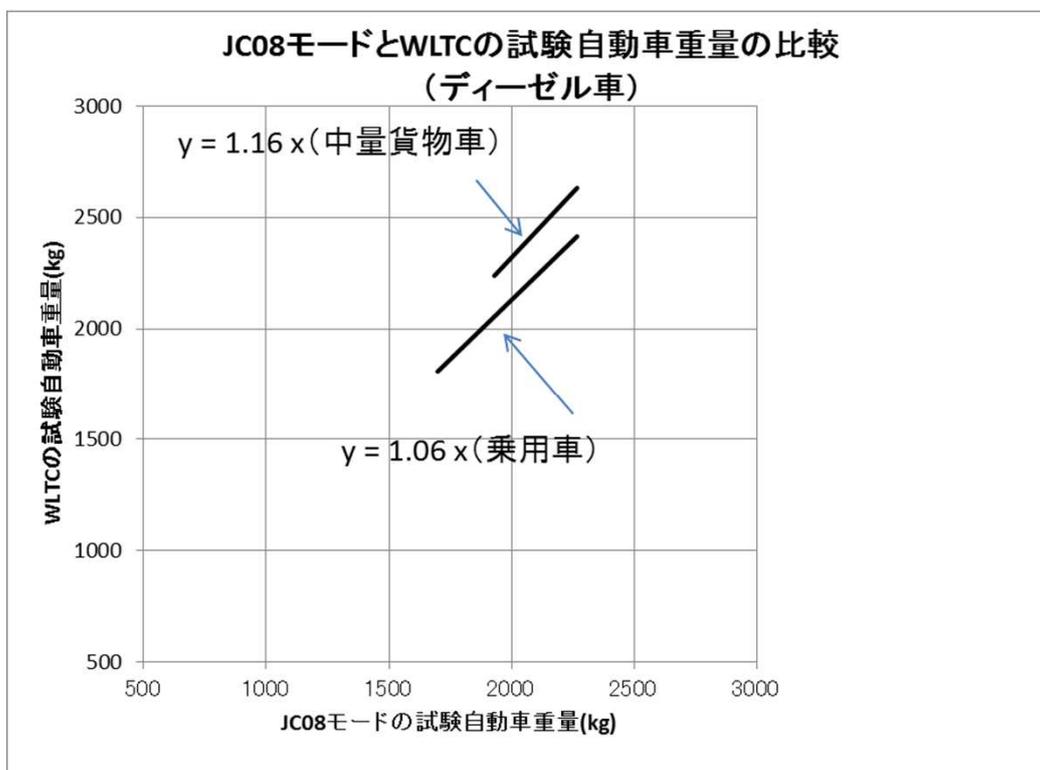
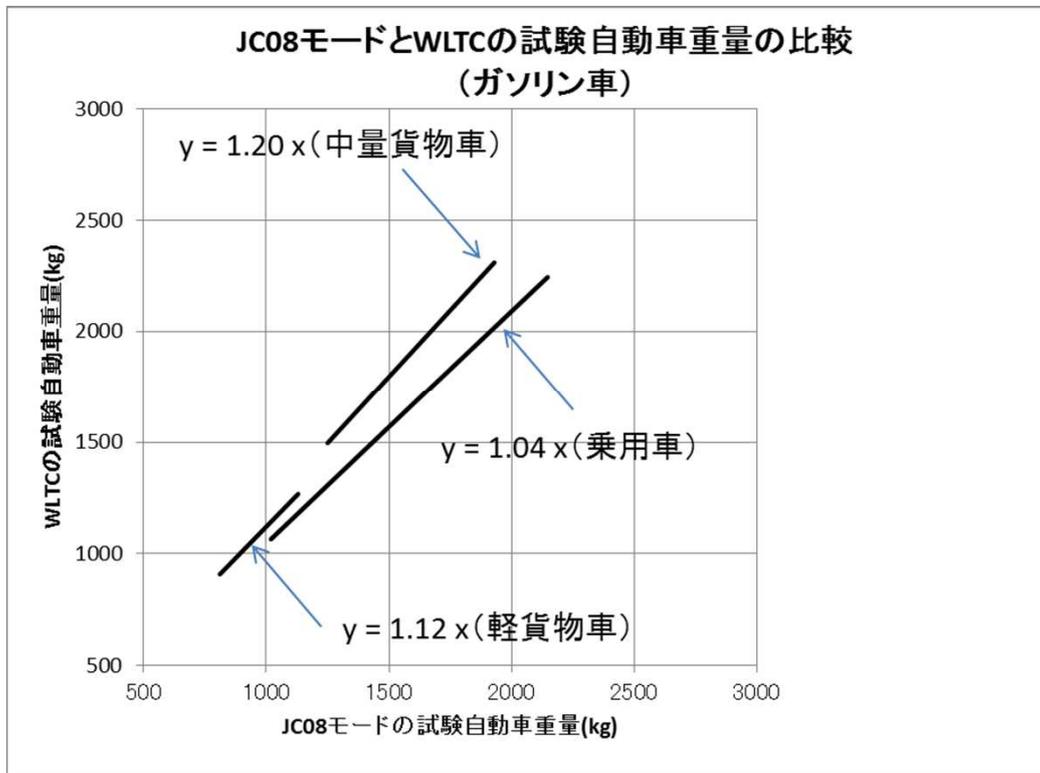
## WLTPの試験自動車重量の考え方(貨物車)

試験重量

$$= \text{①} + \text{②} + \text{積載率} \times \{ \text{最大許容重量} - (\text{①} + \text{②}) \}$$



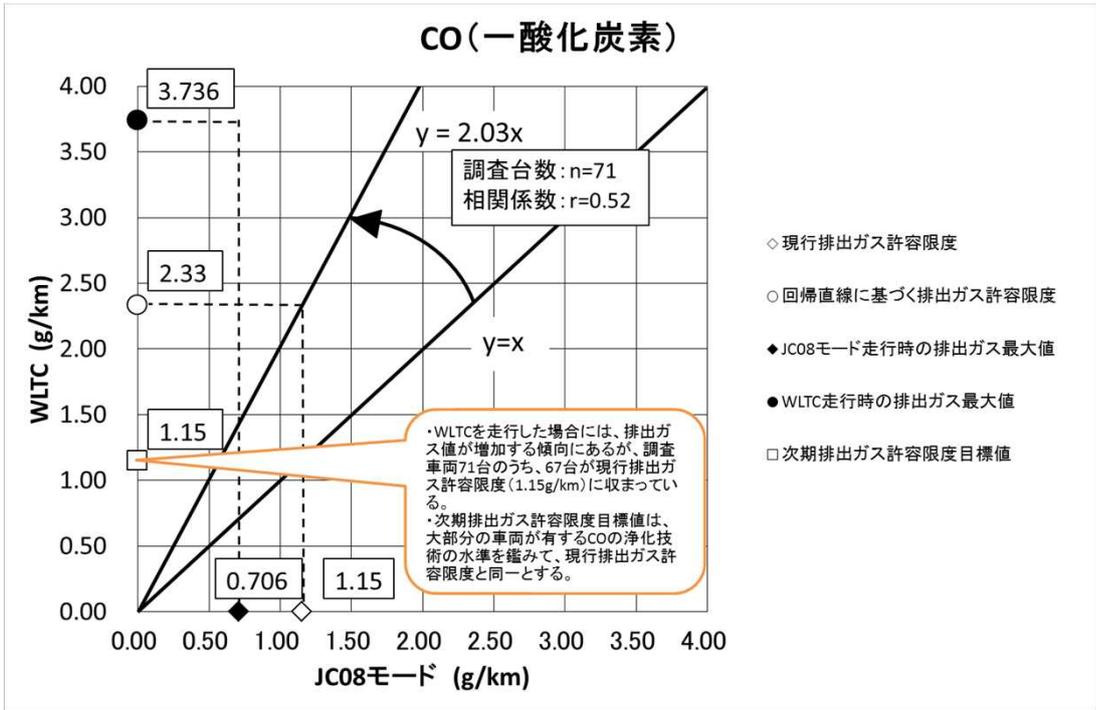
## ○JC08モードとWLTCの試験自動車重量の比較



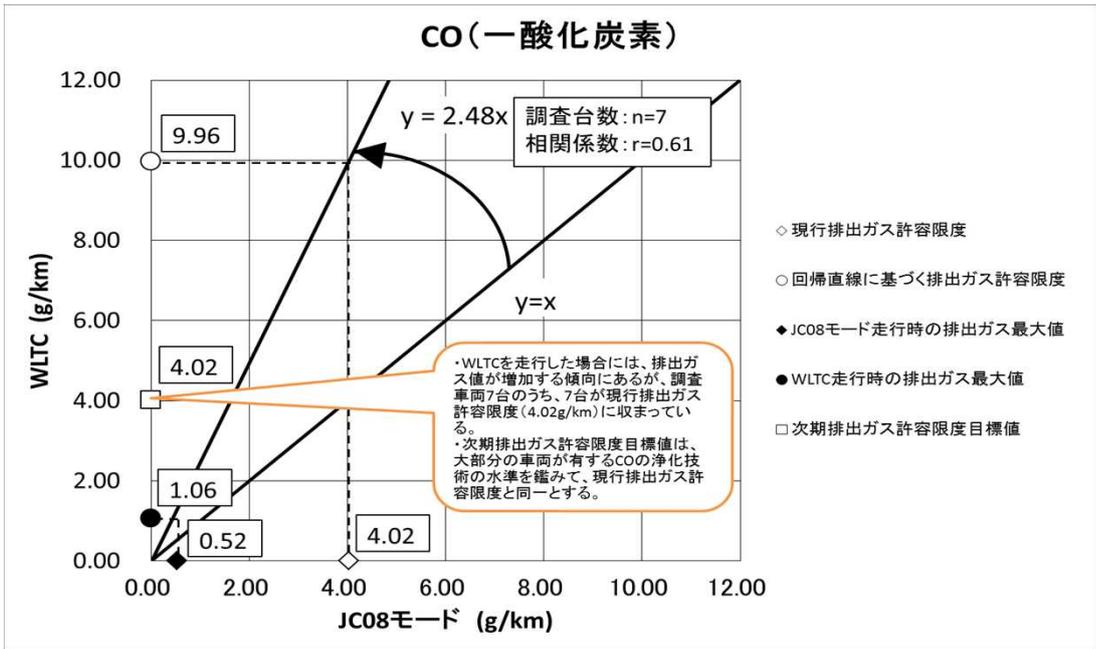
## 2. 次期排出ガス許容限度目標値の検討

### ○ガソリン・LPG乗用車等のCO

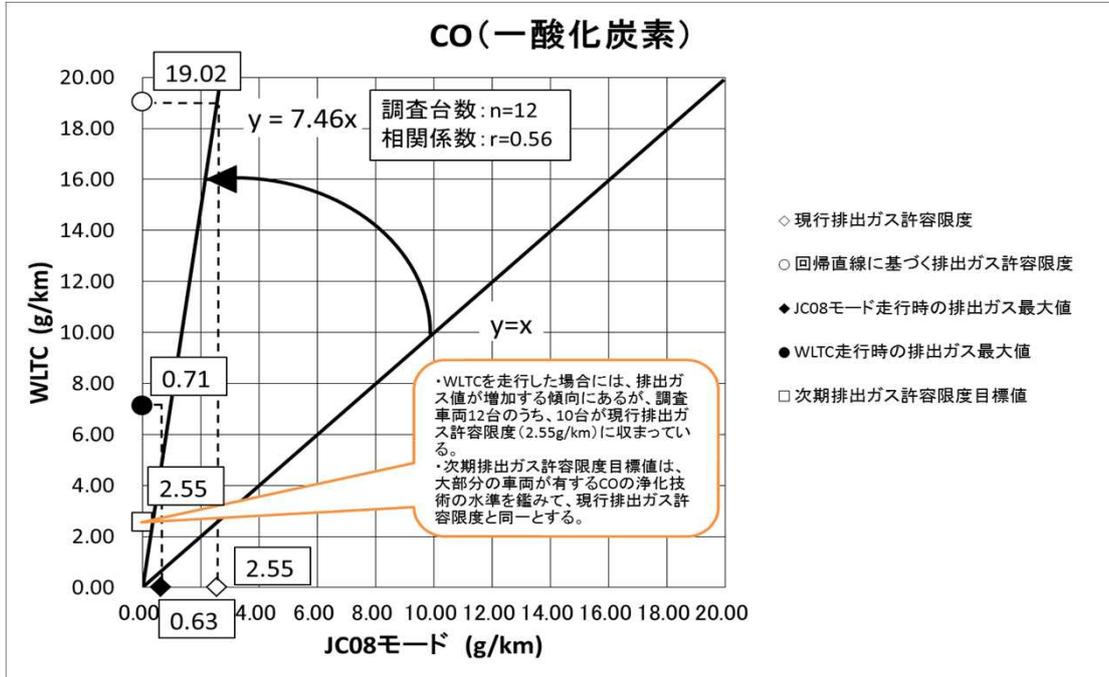
ガソリン・LPG乗用車、ガソリン・LPG軽量貨物車



ガソリン・LPG軽貨物車

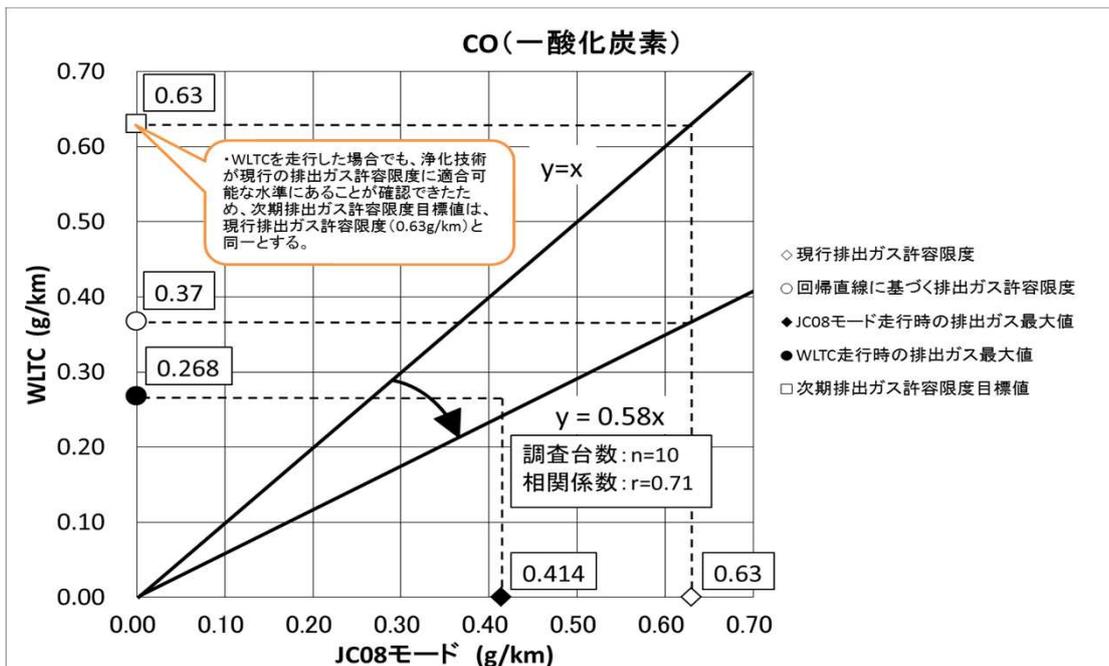


## ガソリン・LPG中量貨物車



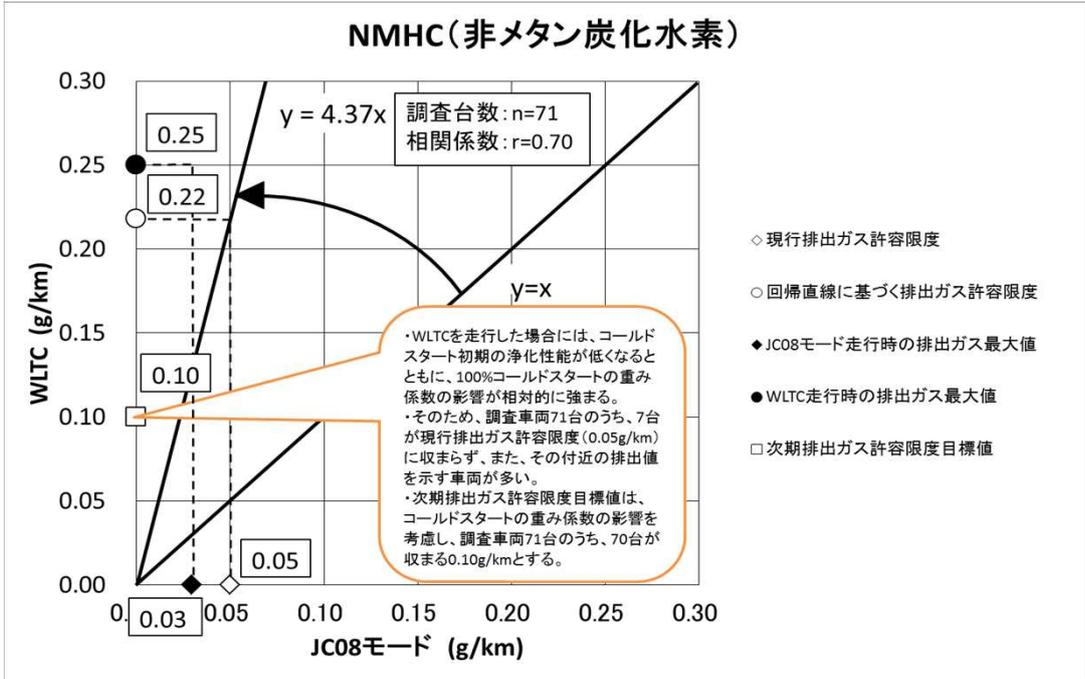
## ○ディーゼル乗用車等のCO

### ディーゼル乗用車、ディーゼル軽量貨物車、ディーゼル中量貨物車

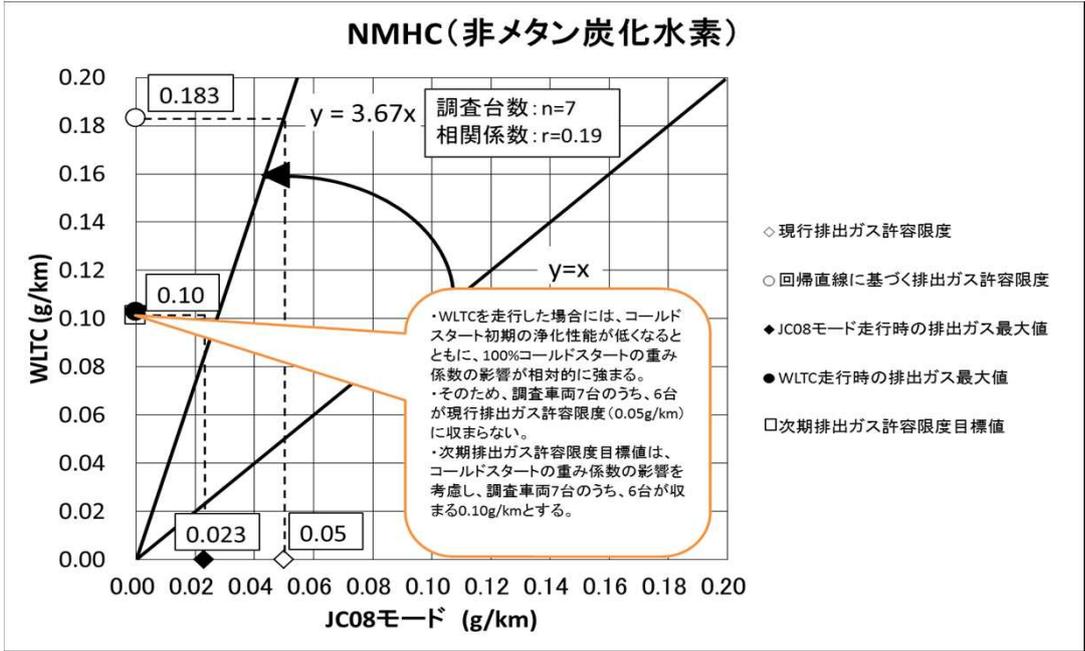


# ○ガソリン・LPG乗用車等のNMHC

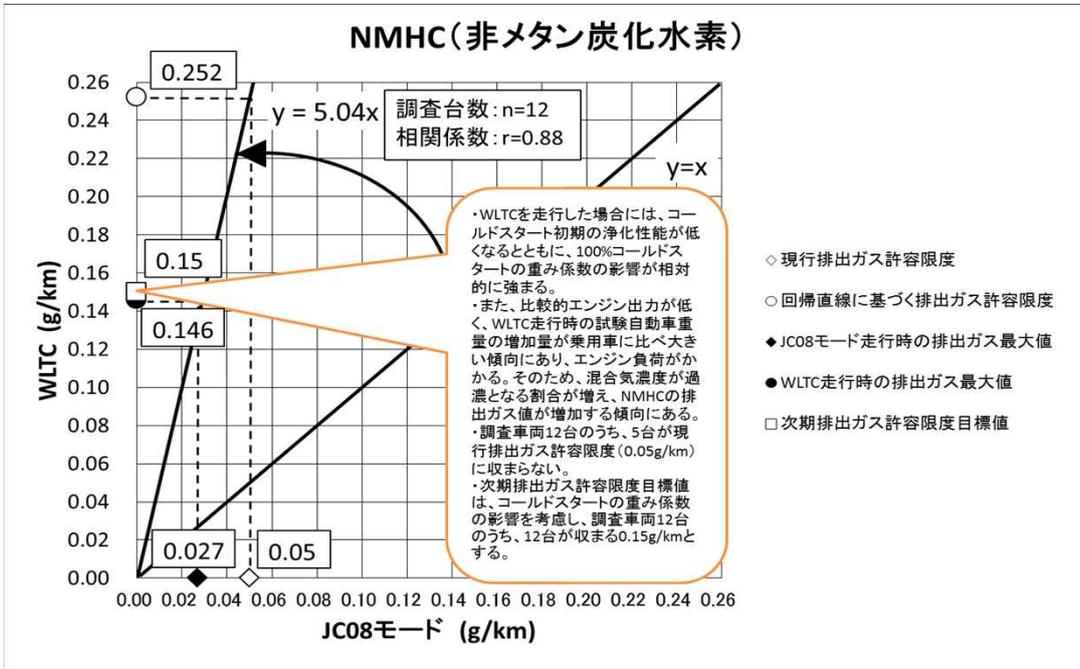
## ガソリン・LPG乗用車、ガソリン・LPG軽量貨物車



## ガソリン・LPG軽貨物車

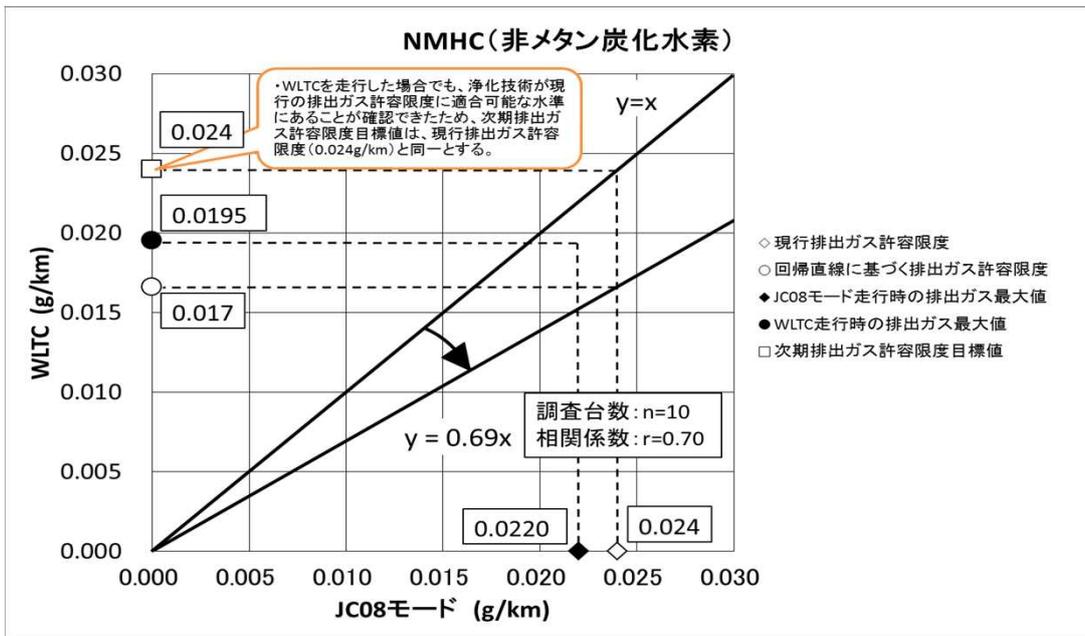


# ガソリン・LPG中量貨物車



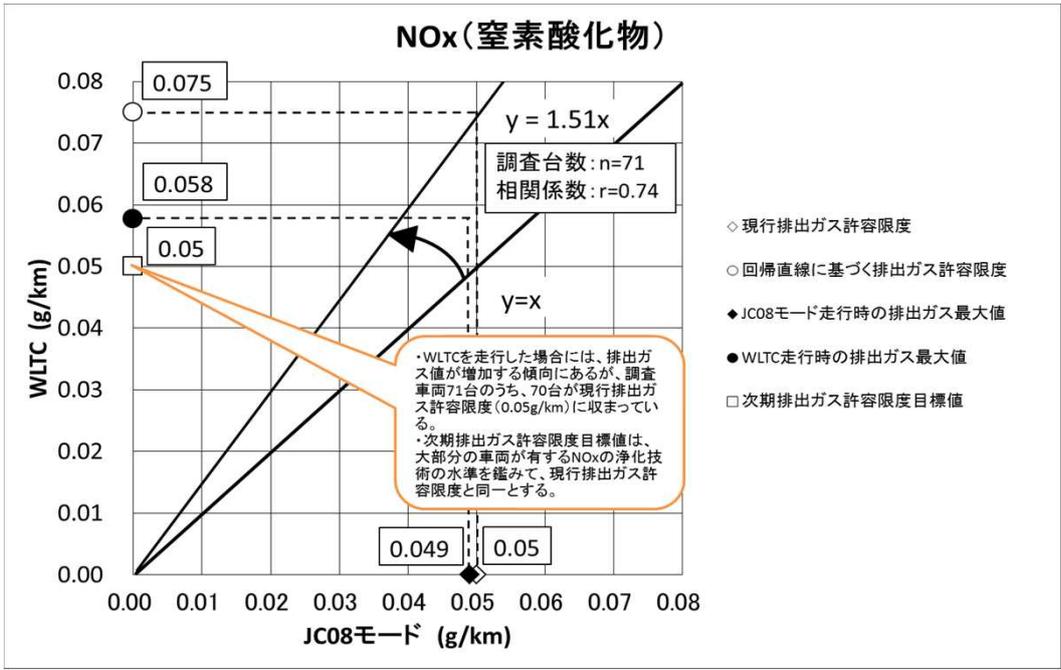
# ○ディーゼル乗用車等のNMHC

## ディーゼル乗用車、ディーゼル軽量貨物車、ディーゼル中量貨物車

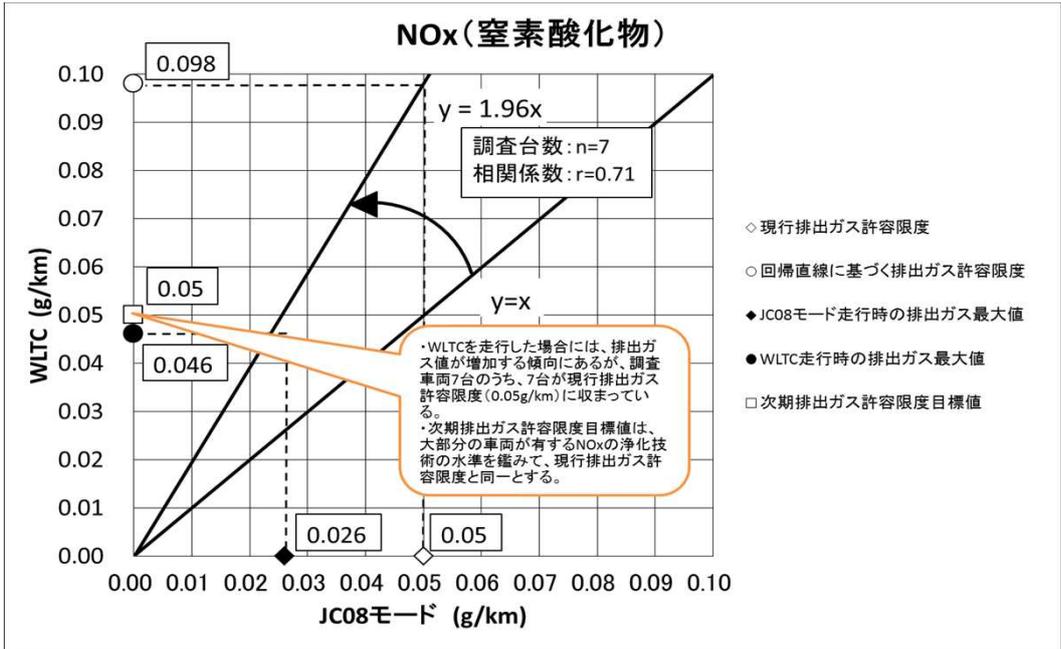


# ○ガソリン・LPG乗用車等のNOx

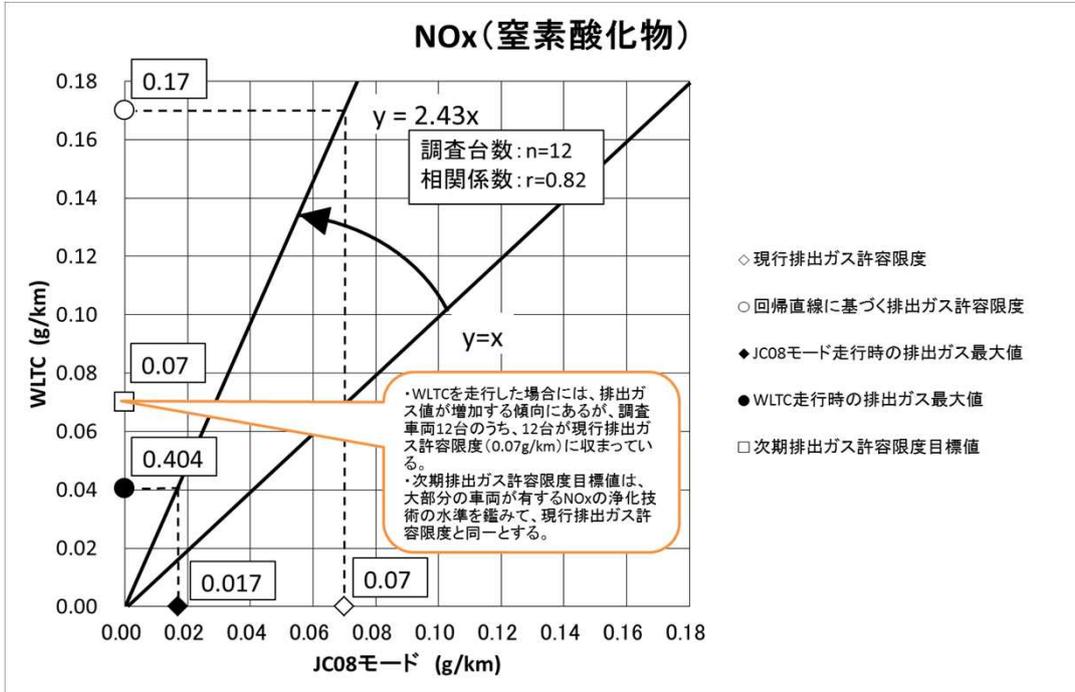
## ガソリン・LPG乗用車、ガソリン・LPG軽量貨物車



## ガソリン・LPG軽貨物車

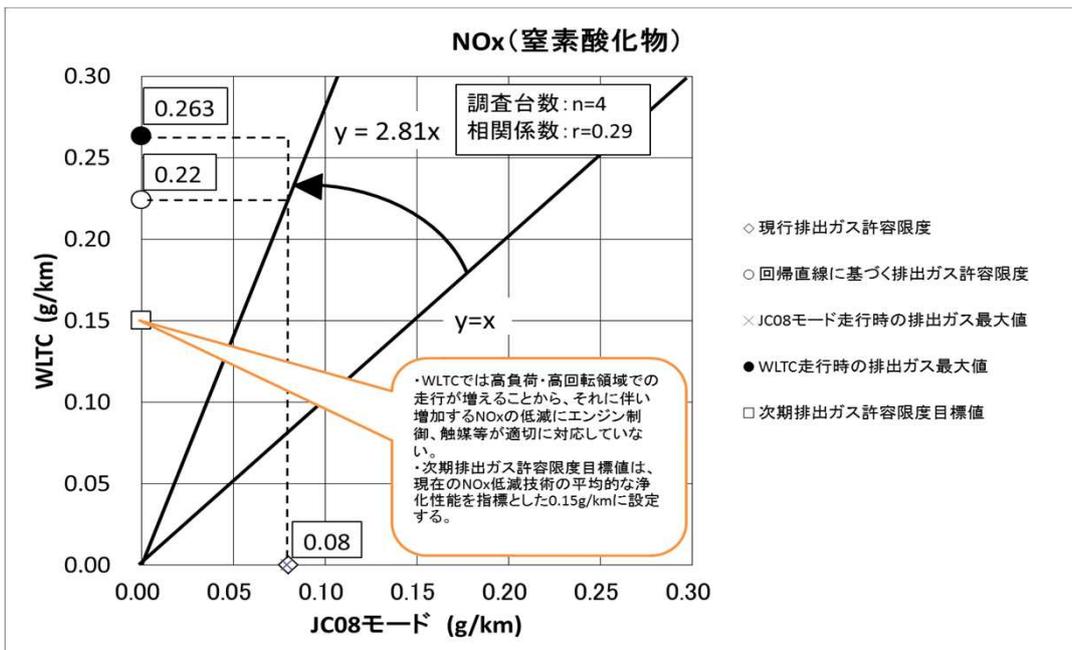


## ガソリン・LPG中量貨物車

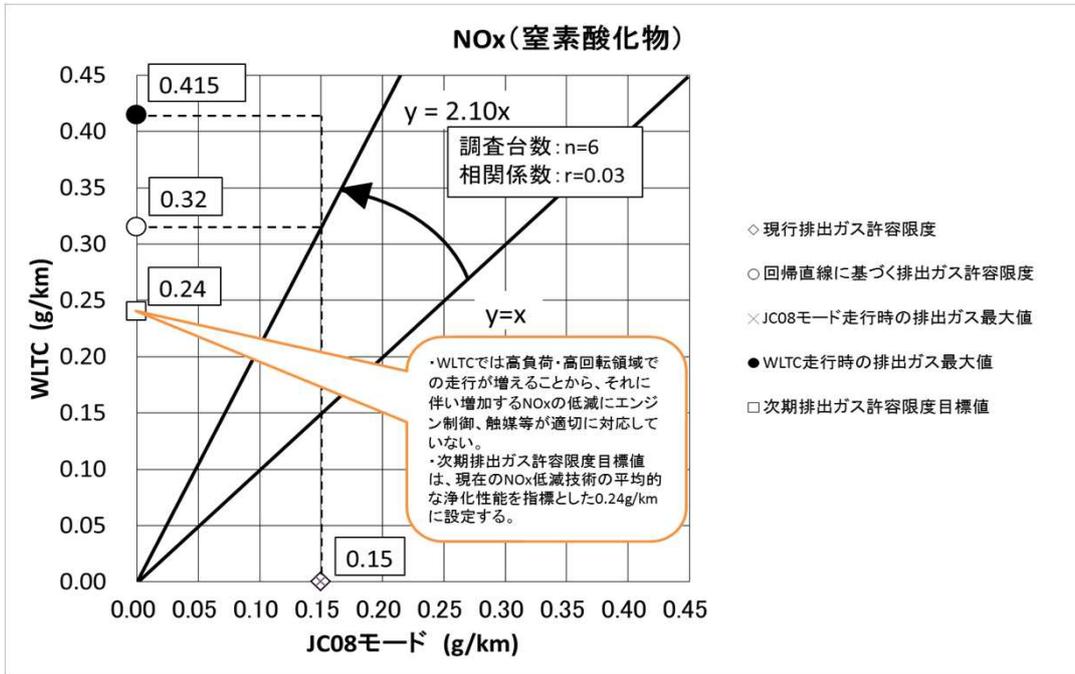


## ○ディーゼル乗用車等のNOx

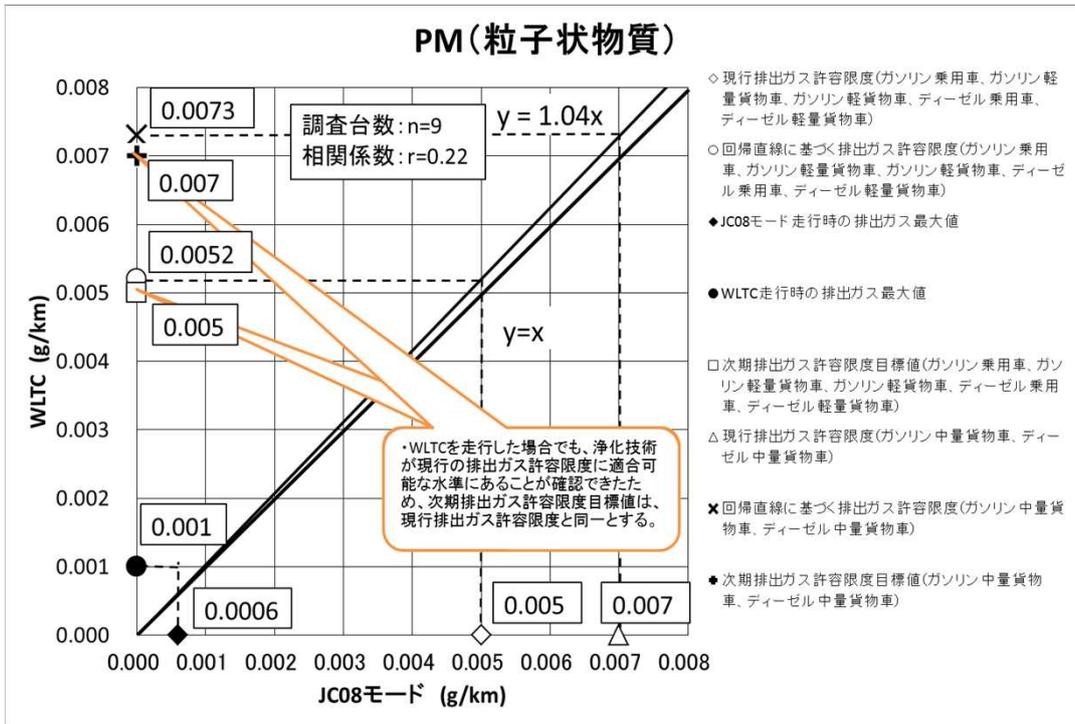
### ディーゼル乗用車、ディーゼル軽量貨物車



## ディーゼル中量貨物車



## ○ガソリンを燃料とする吸蔵型NOx還元触媒を装着したリーンバーン直噴車及びディーゼル乗用車等のPM



### 3. 次期排出ガス許容限度目標値及び適用時期

#### 次期排出ガス許容限度目標値

	次期排出ガス許容限度目標値					現行許容限度目標値				
	CO	NMHC	NOx	PM <sup>(*)</sup>	CO	NMHC	NOx	PM <sup>(*)</sup>	NOx	PM <sup>(*)</sup>
ガソリン・LPG 乗用車 ガソリン・LPG 軽量貨物車	1.15g/km	0.10g/km	0.05g/km	0.005g/km	1.15g/km	0.05g/km	0.05g/km	0.005g/km	0.05g/km	0.005g/km
ガソリン・LPG 軽貨物車	4.02g/km	0.10g/km	0.05g/km	0.005g/km	4.02g/km	0.05g/km	0.05g/km	0.005g/km	0.05g/km	0.005g/km
ガソリン・LPG 中量貨物車	2.55g/km	0.15g/km	0.07g/km	0.007g/km	2.55g/km	0.05g/km	0.07g/km	0.007g/km	0.07g/km	0.007g/km

(\*)ガソリンを燃料とする吸蔵型 NOx 還元触媒を装着したリーンバーン直噴車に限る。

	次期排出ガス許容限度目標値					現行許容限度目標値				
	CO	NMHC	NOx	PM	CO	NMHC	NOx	PM	NOx	PM
ディーゼル乗用車 ディーゼル軽量貨物車	0.63g/km	0.024g/km	0.15g/km	0.005g/km	0.63g/km	0.024g/km	0.08g/km	0.005g/km	0.08g/km	0.005g/km
ディーゼルの中量貨物車	0.63g/km	0.024g/km	0.24g/km	0.007g/km	0.63g/km	0.024g/km	0.15g/km	0.007g/km	0.15g/km	0.007g/km

**次期排出ガス許容限度目標値の適用時期**

(1) ガソリン車（乗用車、軽量貨物車）及びディーゼル車（乗用車、軽量貨物車）

平成 26 年 (2014 年)	平成 27 年 (2015 年)	平成 28 年 (2016 年)	平成 29 年 (2017 年)	平成 30 年 (2018 年)	平成 31 年 (2019 年)	平成 32 年 (2020 年)
● 専門委員会	● 答申					
WLT C を適用した場合、システム技術開発、規制への適合性の確認及び認証取得のための対応期間が 4 年必要。						

(2) ガソリン車（軽貨物車、中量貨物車）及びディーゼル中量貨物車

平成 26 年 (2014 年)	平成 27 年 (2015 年)	平成 28 年 (2016 年)	平成 29 年 (2017 年)	平成 30 年 (2018 年)	平成 31 年 (2019 年)	平成 32 年 (2020 年)	平成 33 年 (2021 年)
● 専門委員会	● 答申						
貨物運送という用途のため比較的エンジン出力が低く、試験時車両重量の増加量も大きいため、追加的な排出ガス低減技術開発の対応期間が 5 年必要。							

### Ⅲ. ディーゼル重量車の排出ガス対策関係

## ディーゼル重量車のブローバイガス対策の概要

### ○背景

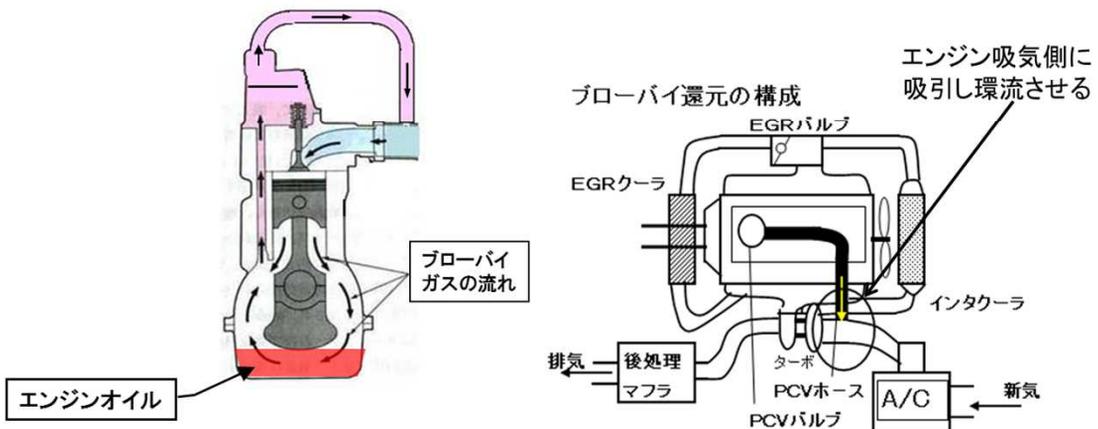
ディーゼル重量車の排出ガス低減対策については、中央環境審議会「今後の自動車排出ガス低減対策のあり方について」（以下「中環審」という。）第十次答申に基づき、環境省及び国土交通省において、ディーゼル重量車世界統一排出ガス試験方法(WHDC)を含むGTR No.4(以下、「WHDC-GTR」という。)との調和を図りつつ、法令改正の準備を進めているところであるが、ブローバイガスの取扱いについて、現在の国内規制の内容と異なることから、国際基準調和を視野に入れたブローバイガスの取扱いについて議論が必要となった。

#### 【主な改正内容】

- ・世界統一試験サイクルであるWHTCに変更
- ・コールドスタートの導入
- ・NOxに係る許容限度目標値(平均値):0.4g/kWh
- ・新たな許容限度目標値を平成28年末までに適用
- ・OCE及びWHSCの導入
- ・より高度な車載式故障診断(OBD)システムの導入 など

### ○ブローバイガスとは

ブローバイガスとはエンジンのピストンリングの隙間等からクランクケースに漏れた燃焼ガスであり、日本においては、エンジンの吸気側に吸引し還流させて、新しい吸入空気と混ぜて燃焼させることで、そのままの状態で大気放出しないように規制している。



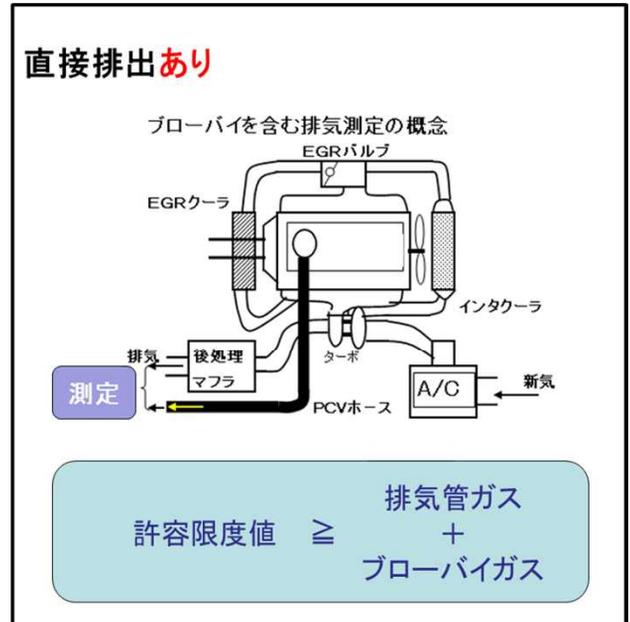
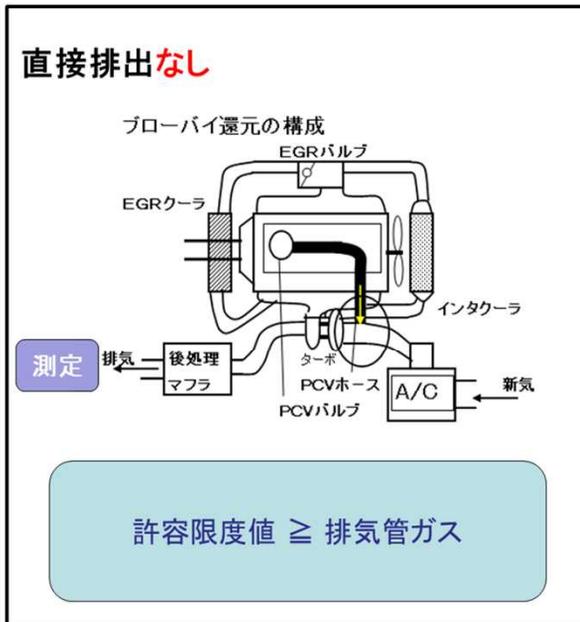
図：中環審第十一次答申別添自排専報告内容を引用

出典：(一社)日本自動車工業会

# ○各国のブローバイガス規制

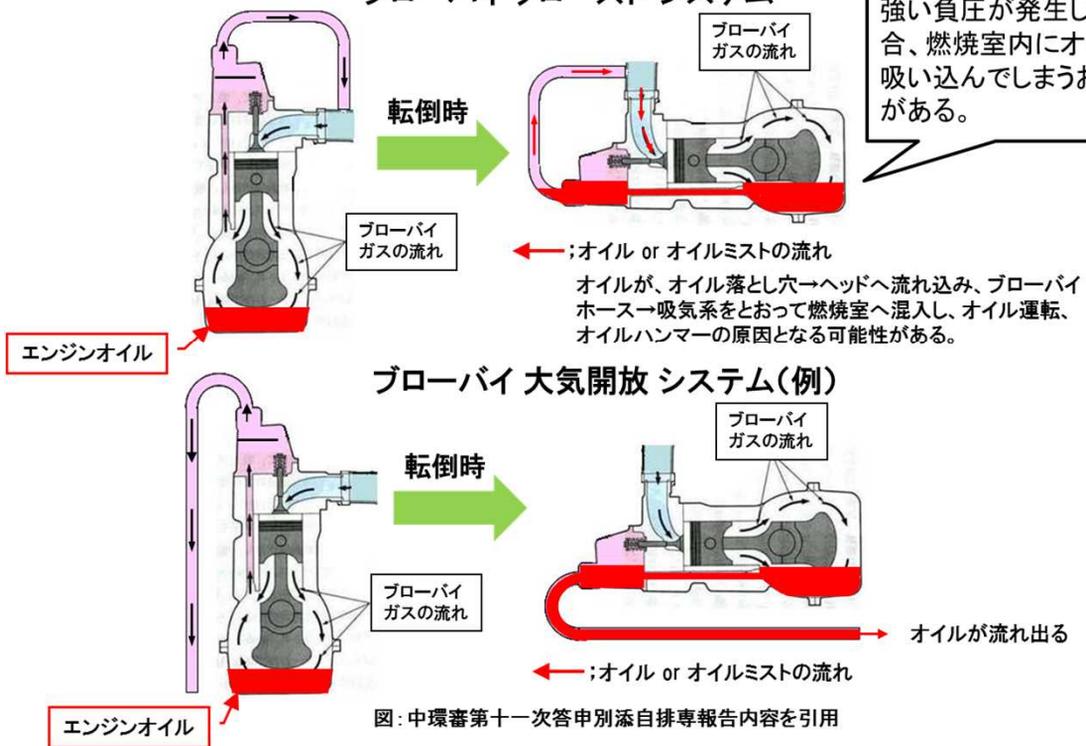
燃料種	カテゴリー	日本	米国	欧州 (EC規制)	国連 (UN/R規則)	国連 (gtr規則)
軽油	重量車	<p>中環審第三次答申(平成10年12月14日): 炭化水素については、ブローバイガスとして排出されるものについても対策を実施することが適当</p> <p>環境省: 【自動車排出ガスの量の許容限度】 炭化水素(ブローバイガスとして排出されるもの):0グラム</p> <p>国土交通省: 【道路運送車両の保安基準】 内燃機関を原動機とする自動車には、炭化水素等の発散を防止することができるものとして、ブローバイ・ガス還元装置を備えなければならない。</p>	<p>大気への放出を禁止 ただし、吸気用のターボチャージャー、ポンプ、ブロワー或いはスーパーチャージャーを装着したエンジンの場合には、排気エミッション測定に加算して評価すれば、大気へ放出しても良い なお、クランクケースエミッションを排気後処理装置の前に導入する場合には、大気放出とは見なさない</p>			

# ○WHDC-gtrによる排出ガス測定

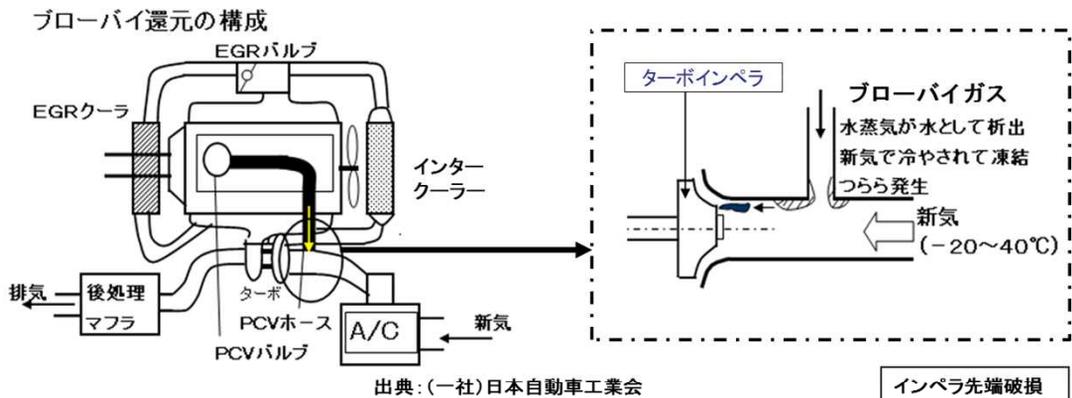


# ○ブローバイガス還元装置を備えることによる不具合例①

## ◆エンジン転倒時



# ○ブローバイガス還元装置を備えることによる不具合例②

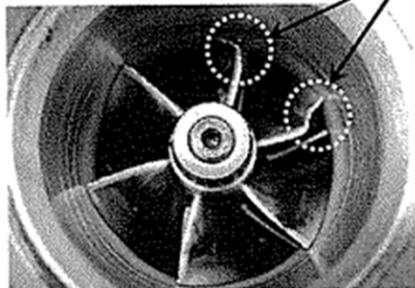


### ブローバイ還元での市場不具合例

#### 1. 寒冷時凍結

- 1) ブローバイ経路閉塞⇒ブロック内圧上昇⇒油漏れ
- 2) つらら発生⇒成長脱落⇒ターボインペラへ衝突⇒インペラ(アルミ)破損

2. 吸気系へのオイル付着による性能低下(インタークーラー、EGRクーラーなどの表面に付着することによる冷却性能の低下)



出典：(一社)日本自動車工業会

## ○ブローバイガスの流量

### 1. 測定結果(大型エンジン)(後処理装置付き)

全負荷時

エンジン回転速度 rpm	全負荷時排出ガス流量に 対する全負荷時ブローバイ ガス流量の割合 %
1000	0.6
1300	0.5
1800(最高出力点)	0.4

・全負荷時のブローバイガス流量は、排出ガス流量の0.4~0.6%程度である。

排気ブレーキ作動時(排気ブレーキは圧縮開放ではなく、パタフライバルブ式)

エンジン回転速度 rpm	全負荷時排出ガス流量に 対する排気ブレーキ時ブ ローバイガス流量の割合 %
1000	1.2
1300	0.9
1800(最高出力点)	0.6

・排気ブレーキ作動時、ブローバイガス量は増加し、全負荷時の排気ガス流量の0.6~1.2%程度である。  
・排気ブレーキ作動時には燃料噴射停止しており、ブローバイガス中に燃料・燃焼起因成分は殆どないと考えられる。

出典:(一社)日本自動車工業会

### 2. 測定結果(大型エンジン)(後処理装置付き)

・全負荷時が最も多く、排出ガス流量の1%程度

出典:(一社)日本自動車工業会

## ○ブローバイガスを排気管排出ガスに加算した測定結果

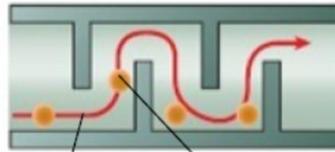
	ブローバイガス開放状態における 測定結果(WHTC)	
	排気管排出ガス	排気管排出ガス + ブローバイガス
NOx (mg/kWh)	266	250
PM (mg/kWh)	4	6

・ブローバイガスを合わせて測定した結果でも殆ど増加は見られない。

出典:(一社)日本自動車工業会

# ○オイルミストセパレータの種類

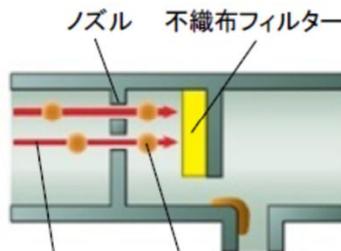
## 【従来構造（ラビリンス式）】



迷路構造により、  
オイルミストの自重で捕集

ガス      オイルミスト

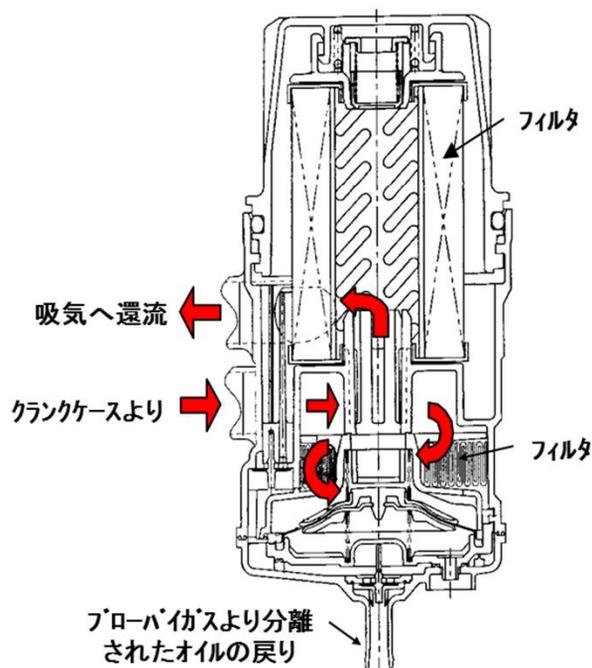
## 【インパクター（慣性衝突式）＋フィルター式】



ノズルでガスの流速を上げ、  
フィルター繊維に衝突させ捕集

ガス      オイルミスト

## フィルタ式



出典：(一社)日本自動車工業会

## IV. その他の施策

### 1. 排出ガス後処理装置検討会による最終報告

#### (1) HC被毒解消のための昇温作業

##### ○関係メーカーによる実施内容

###### (1) 関係メーカーからユーザーへの周知方法

- 最寄りの販売会社に入庫して昇温作業を行うよう案内文(ダイレクトメール)を送付、継続検査時に案内、ユーザ訪問時に案内 等

###### (2) 実施の機会・場所

- ユーザー負担を考慮して、主に継続検査の機会等を利用
- 昇温場所は、近隣への騒音を考慮して、主に昼間の時間において、主に販売会社の車庫内で実施。又はユーザーからの要望に応じて、ユーザーの車庫内で実施。

###### (3) 昇温作業の手法としては、以下の2通りが行われている。(次ページ参照)

- ① 自車方式・・・排気シャッター等により排気を絞った上で、SCR触媒を含む後処理装置を40分間程度、400℃以上に上昇させる。
- ② 他車方式・・・SCR触媒を含む後処理装置を取り外し、当該後処理装置を別に用意したDPF搭載車のテールパイプ出口に取り付け、当該DPF搭載車のDPFを再生する際の熱を使って、当該後処理装置を40分間程度、400℃以上に昇温させる。

###### (4) その他(関係メーカーが抱える懸念点)

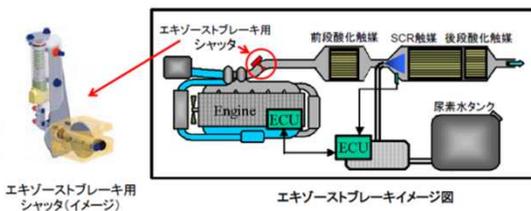
昇温作業を含め、全体作業時間は2～4時間程度となるが、ユーザーの仕事の都合で昇温作業に必要な時間をもらえないことが多い 等

##### ○昇温作業の手法例(自車方式、他車方式)

###### ①自車方式

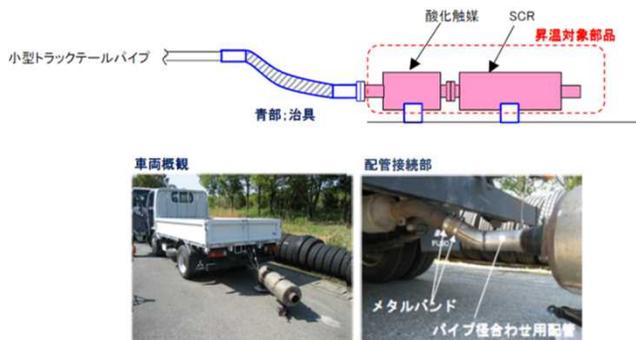
排気シャッター(エキゾーストブレーキ用シャッター)等により排気を絞った上でハイアイドル(比較的高回転のアイドル)を行い、SCR触媒を含む後処理装置を40分間程度、400℃以上に上昇させる。

エンジン排気系(ターボチャージャー後流)にあるエキゾーストブレーキシャッターを強制的に「閉」とする。シャッターの開度を最適にするために一部車型ではストップバの位置を調整する。



###### ②他車方式

SCR触媒を含む後処理装置を取り外し、当該後処理装置を別に用意したDPF搭載車のテールパイプ出口に取り付け、当該DPF搭載車のDPFを再生する際の熱を使って、当該後処理装置を40分間程度、400℃以上に昇温させる。

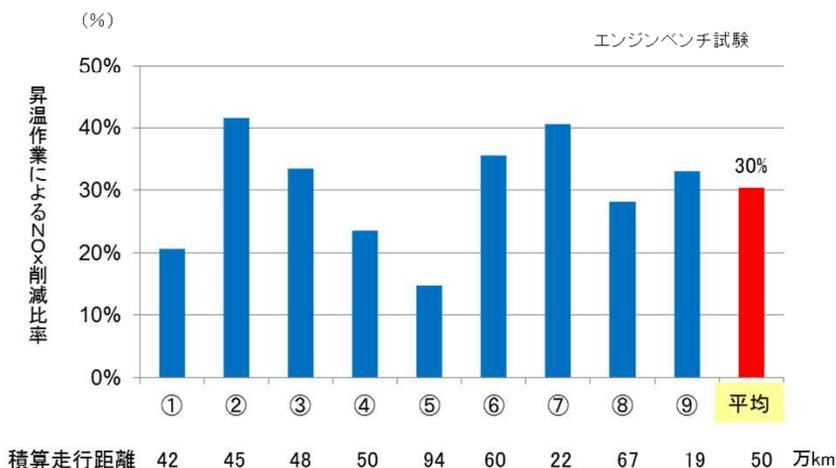


# ○昇温作業実施によるNOx排出性能の改善効果

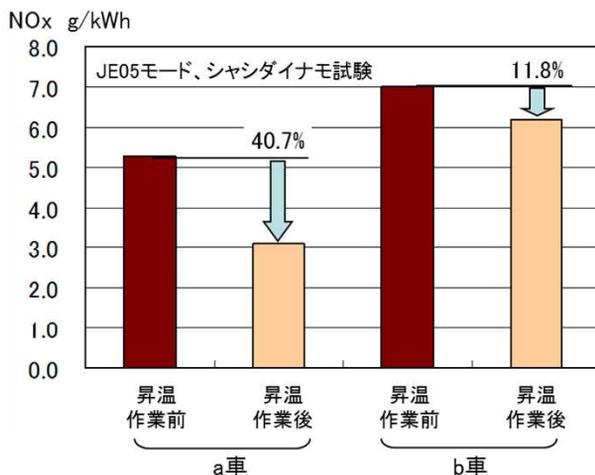
## (1) 関係メーカーで実施した測定試験結果

尿素SCRシステムのHC被毒の解消を図るための昇温作業の有効性を確認するため、関係メーカーにおいては、新長期規制適合の尿素SCRシステム搭載した使用過程車計9台(①～⑨)について、SCR触媒を含む後処理装置の昇温作業を行うとともに、昇温作業前後のNOx排出量について測定調査を行った。

その結果、下図に示すとおり、昇温の効果は車両により異なるが、昇温作業の前後で比較すると、1台あたりのNOx排出量は平均で約3割減少する。



## (2) 交通研で実施した測定試験結果



- a車では、昇温作業を実施することで40%を超えるNOx排出量の改善がみられた一方で、b車では小幅な改善に止まった。
- b車における改善効果が小さかった原因の一つとして、b車が同型車中最も触媒がエンジンから離れた位置に設置されるNOx浄化に不利なレイアウトが考えられた。(※レイアウトに係る検討等については資料4参照)
- データの数は限られているが、これらの結果から、昇温作業の前後で比較すると1台あたりのNOx排出量は平均で約26%減少し、関係メーカーで実施した試験結果と概ね同等と考えられ、関係メーカーによる昇温作業の改善効果を支持する結果であった。

## (2)前段酸化触媒の性能低下原因の究明

### ○背景

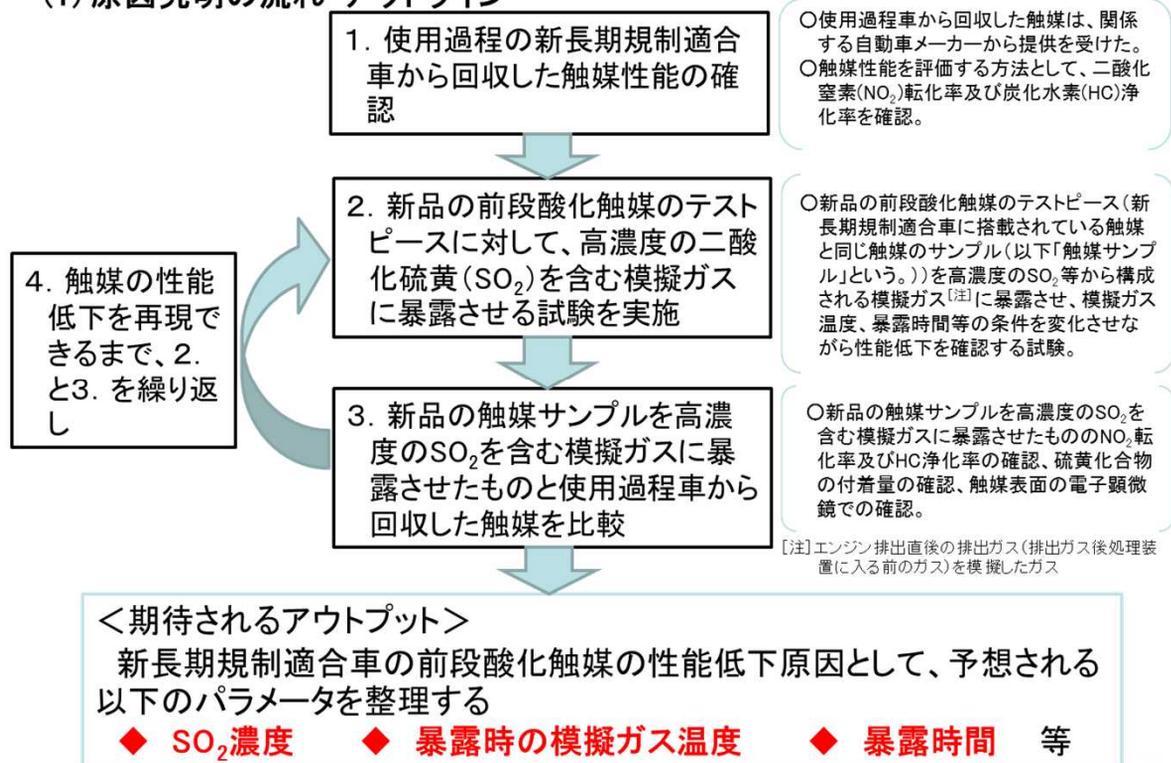
中間報告で示された課題のうち、前段酸化触媒の劣化原因の究明と対策の検討に着手するにあたり、劣化の原因や劣化に至るプロセスの解明のため、触媒分析に係る知見・設備・試料の面で、東京工業大学資源化学研究所有機資源部門・独立行政法人交通安全環境研究所・関係する自動車メーカー・触媒メーカーのお互いの協力が不可欠であることから、平成25年4月に「触媒分析検討ワーキンググループ」が設置された。

### ○目的

本ワーキンググループでは平成17年規制(新長期規制)適合車の尿素SCRシステムの前段酸化触媒の性能低下に関する原因究明を行うことを目的とした。なお、企業機密情報の保護の観点から、情報の公開の範囲は同ワーキンググループで合意したものに限定することとした。

### ○: 実施方針

#### (1) 原因究明の流れ・アウトライン



## (2) 手法及び考え方の整理

### ①硫黄被毒の模擬に焦点をあてた理由

前記3. (1)のとおり、本ワーキンググループは、新品の触媒サンプルについて、「NO<sub>2</sub>転化率」及び「HC浄化率」を指標とし、それらを使用過程車から回収した前段酸化触媒と同レベルになるまで、様々な実験条件下で加速的に性能低下させるという実験を行うこととした。

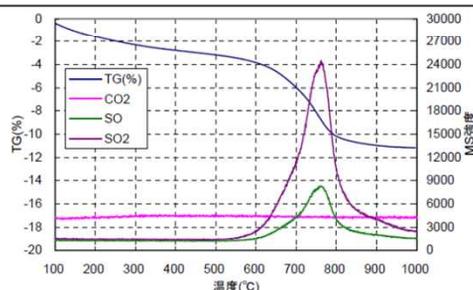
硫黄被毒の模擬に焦点をあてた理由は下記の通り。

- 使用過程車から回収した前段酸化触媒について、熱処理によりHC成分を酸化除去して活性を戻す処理を行ったが性能回復しなかったことから、HC被毒以外の原因による性能低下が疑われた。
- TG/MS分析<sup>[注]</sup>の結果、600°C超で硫黄分の離脱が確認されたこと(下図参照)や下記<参考情報>を踏まえ、硫黄被毒の可能性が指摘された。

[注]①熱重量測定(thermogravimetry: TG)により、試料の温度を一定のプログラムによって変化又は保持させながら、その試料の質量を温度又は時間の関数として測定した後、②試料から脱離又は生成した気体を質量分析装置(mass spectrometry : MS)に導入して、気体成分を同定する方法。[出典 JIS K 0129:2005]

### <参考情報>

- 触媒メーカーにおいて、ディーゼル重量車の最高排気温度を十分考慮した温度での熱耐久が設計性能として用いられているので、熱劣化の可能性は低いと考えられる。
- エンジンオイルには約0.1wt%のリンが含まれるが、触媒に流入するリンは硫黄の1/10以下であり、リンによる触媒の性能低下の可能性も低いと考えられる。



前段酸化触媒のTG/MS分析結果の一例  
(600°C超でSO、SO<sub>2</sub>のピークが始まる。)

### ②SO<sub>2</sub>の触媒の性能低下への寄与に関する仮説

また、前記3. (2)②のとおり、前段酸化触媒には硫黄被毒の可能性が考えられた。そのため、排出ガスに多く含まれると推定されるSO<sub>2</sub>による影響に関して、以下の仮説を置いた。なお、検討の対象とした前段酸化触媒では、アルミナ(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)を担体に白金(Pt)を担持し、排出ガス中の一酸化窒素(NO)とNO<sub>2</sub>の比率を酸化反応により適切なものとする機能を有している。

(SO<sub>2</sub>の触媒の性能低下への寄与に関する仮説)

- 触媒への硫黄化合物の付着量や性能低下の度合いには、排出ガスの温度と関係がある。

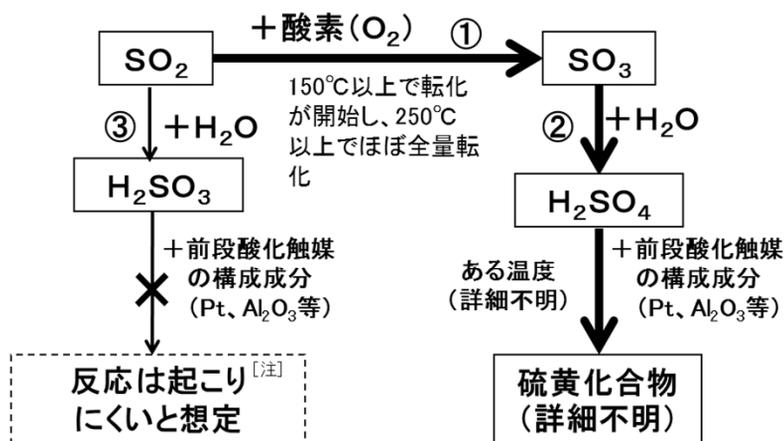
※ 関係する自動車メーカーの調査より、酸化触媒上におけるSO<sub>2</sub>からSO<sub>3</sub>の転化は150°Cより開始し、250°C以上でほぼ全量転化することが示されている。

- 前段酸化触媒の表面で、SO<sub>2</sub>が酸化され三酸化硫黄(SO<sub>3</sub>)となり、水(H<sub>2</sub>O)と反応して硫酸(H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)となり、H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>が前段酸化触媒の表面で何らかの物質と反応し、硫黄化合物が形成され、性能が低下する。

※ SO<sub>2</sub>とH<sub>2</sub>Oが反応し、亜硫酸(H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>)が生成される反応もあり得るものの、H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>と前段酸化触媒の構成成分(Pt、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>等)の反応は起こりにくいと考えられることから、主に触媒の性能低下は、SO<sub>3</sub>を生成する経路で起こると想定。

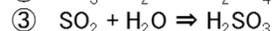
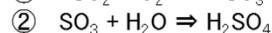
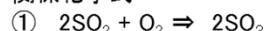
- Pt上に硫黄化合物(硫黄酸化物、硫酸イオン等を含む)が付着しても、NO<sub>2</sub>転化率はほとんど変化しないことが知られていることから、前段酸化触媒の永久的な性能低下は、Pt自体が持つ性能が、硫黄化合物によって低下したためではないと考えた。

【参考】前段酸化触媒の性能低下につながると考えられる硫黄化合物の生成に至る主な反応経路(仮説)



(触媒の性能低下につながると考えられる反応経路を太線の矢印で示す。)

関係化学式



[注]SO<sub>2</sub>とH<sub>2</sub>Oが反応し、亜硫酸

(H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>)が生成される反応もあり得るものの、H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>は前段酸化触媒と構成成分(Pt、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>等)の反応は起こりにくいと考えられることから、主に触媒の性能低下は、SO<sub>3</sub>を生成する経路で起こると想定

## ○得られた知見(成果)

### (1) 硫黄化合物(Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>)の付着の確認

- 高濃度のSO<sub>2</sub>に暴露させた触媒サンプルを水処理し、その水溶成分を抽出して分析した結果、硫酸イオン(SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>)が検出されると同時にアルミニウムイオン(Al<sup>3+</sup>)が検出された。
- また、電子顕微鏡を用いて高濃度のSO<sub>2</sub>に暴露させた触媒サンプルを観察したところ、触媒表面に硫黄とAlが検出され、それらは同一の場所に存在することが確認された。
- 以上から、高濃度のSO<sub>2</sub>に暴露させた触媒サンプルには硫黄化合物が付着していたこと、その硫黄化合物はAl<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>であることが推定された。
- このAl<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>は、排出ガス中に含まれるSO<sub>2</sub>から次に示すメカニズムにより生成し、触媒の性能低下に寄与した可能性が高いと考えられる。

## (2) SO<sub>2</sub>が触媒の性能低下に寄与するメカニズム

SO<sub>2</sub>による触媒の性能低下は、以下のAl<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>の生成等のメカニズムが寄与していると考えられる。(以下の下線部が当初想定した『SO<sub>2</sub>の触媒の性能低下への寄与に関する仮説』から進展した内容)

なお、検討の対象とした前段酸化触媒では、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>を担体にPtを担持し、排出ガス中のNOとNO<sub>2</sub>の比率を酸化反応により適切なものとする機能を有している。

### ① Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>の生成

- 前段酸化触媒の表面で、SO<sub>2</sub>が酸化されSO<sub>3</sub>となり、H<sub>2</sub>Oと反応してH<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>となり、H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>が担体に使用されているAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>と反応することで、Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>が形成され、性能が低下する。

※ SO<sub>2</sub>とH<sub>2</sub>Oが反応し、H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>が生成される反応もあり得るものの、H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>とAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の反応は確認されなかった。また実際に150℃では前段酸化触媒の性能低下は起きていないことから、主に触媒の性能低下は、SO<sub>3</sub>を生成する経路で起こるとの結論が得られた。

### ② 硫黄化合物の付着量や性能低下の度合いと、温度の関係

- 触媒への硫黄化合物の付着量や性能低下の度合いには、排出ガスの温度と関係がある。具体的には、150℃以上の温度条件で高濃度のSO<sub>2</sub>に暴露させた触媒サンプルについては、硫黄が検出され、特に200-300℃で高濃度のSO<sub>2</sub>に暴露させた触媒サンプルについては、硫黄の検出量が増加する。また、200-300℃の温度条件で高濃度のSO<sub>2</sub>に暴露させた触媒サンプルは、その他の温度条件で暴露させた触媒サンプルに比べNO<sub>2</sub>転化率及びHC浄化率が低く、性能低下している。

※ 関係する自動車メーカーの調査より、酸化触媒上におけるSO<sub>2</sub>からSO<sub>3</sub>の転化は150℃より開始し、250℃以上でほぼ全量転化することが示されている。

※ H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>は300℃以上でSO<sub>3</sub>とH<sub>2</sub>Oへの分解が開始し、350℃以上でほぼ全量分解するとされている。

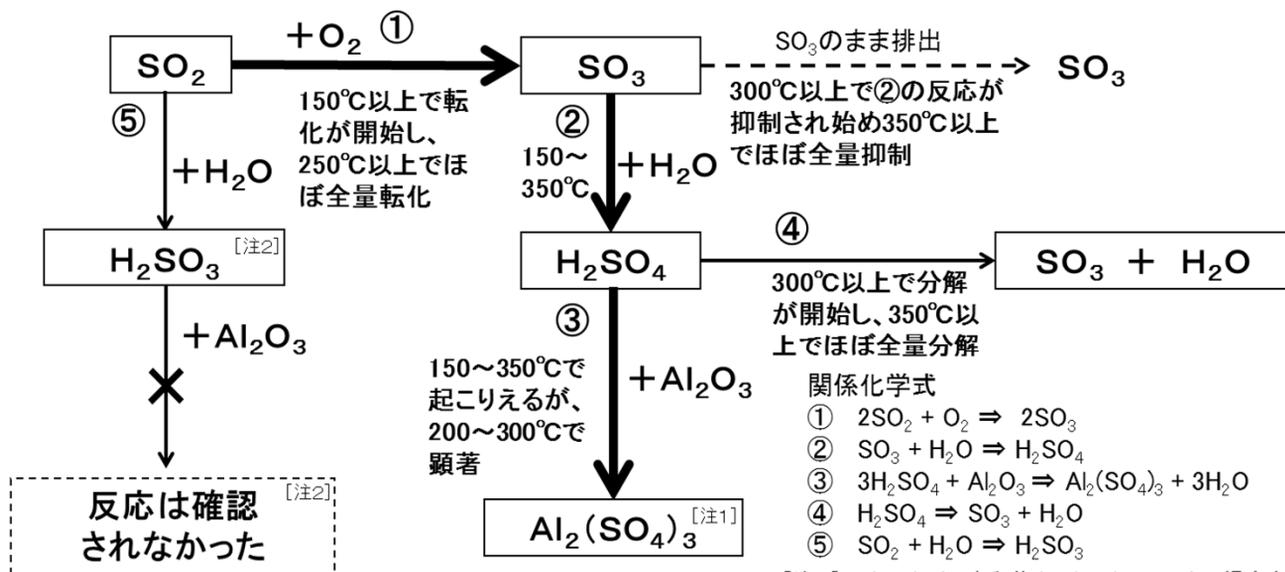
### ③補足

Pt上に硫黄化合物(硫黄化合物、硫酸イオン等を含む)が付着しても、NO<sub>2</sub>転化率はほとんど変化しないことが知られていることから、前段酸化触媒の永久的な性能低下は、Pt自体が持つ性能が、硫黄化合物によって低下したためではないと考えた。(再掲)

また、本メカニズムは、従来報告されているシタリング(Pt粒子が寄り集まって、大きな粒子になることにより、Pt粒子が排出ガスに触れる比表面積が小さくなるために、触媒全体としての性能が低下する現象)と呼ばれる触媒の性能低下メカニズムとは全く異なるものであった。

以上のリグ試験の結果から、実際の車両の使用過程でも、排出ガス中に含まれるSO<sub>2</sub>が前段酸化触媒の担体として使用されているAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>と反応してAl<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>を生成することにより、前段酸化触媒の性能低下を起こす可能性があることが確認された。ただし、高濃度のSO<sub>2</sub>に暴露させるリグ試験と実際の車両の使用環境では、排出ガス中のSO<sub>2</sub>の濃度等、様々な条件が異なることに留意が必要である。

### 前段酸化触媒の性能低下につながると推定される硫黄化合物の生成に至る主な反応経路



(触媒の性能低下につながると考えられる反応経路を太線の矢印で示す。)

[注1] Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>は、水和物(Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>·nH<sub>2</sub>O)の場合を含む。

[注2] SO<sub>2</sub>とH<sub>2</sub>Oが反応し、H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>が生成される反応もあり得るものの、H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>とAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の反応は確認されなかった。また実際に150°Cでは前段酸化触媒の性能低下は起きていないことから、主に触媒の性能低下は、SO<sub>3</sub>を生成する経路で起こるとの結論が得られた。

## ○今後の課題

- 化学反応の詳細や、高濃度のSO<sub>2</sub>に暴露させるリグ試験での触媒サンプルの性能低下が実環境での現象をどの程度再現しているのか。  
(例) Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>は、具体的にどのようなメカニズムで触媒の性能低下を引き起こしているのか。  
(例) 今回のリグ試験では、SO<sub>2</sub>が40ppmの濃度で触媒サンプルの暴露を行ったが、SO<sub>2</sub>が40ppm以下の濃度でリグ試験を行った場合には、SO<sub>2</sub>の濃度の違いによる触媒の性能低下の度合いが線形性を有するかどうか。
- 高濃度のSO<sub>2</sub>に暴露させた触媒サンプルを室温程度の大気中に放置することにより触媒の性能(NO<sub>2</sub>転化率及びHC浄化率)が低下する現象が認められたが、それが実車両における触媒の性能低下とどのように関係しているか。

## (3)ポスト新長期規制適合尿素SCRシステム装着車の排出ガス試験結果

### ○調査内容

- 独立行政法人交通安全環境研究所(交通研)において、使用過程にあるポスト新長期規制適合の尿素SCRシステム搭載車における排出ガス性に関する調査の一環として、都市内を走行する路線バスおよび3t積載トラックの合計2台について、排出ガス性能の調査を実施した。
- 新長期規制適合の尿素SCRシステム搭載車でみられた、尿素SCRシステムのHC被毒等による性能低下の有無を明らかにするため、昇温運転前後の比較も含めた試験とした。
- 尿素SCRにおけるNO<sub>x</sub>浄化性能は触媒温度の影響を強く受ける。同一のエンジンであっても、車両の重量や寸法等(諸元)が異なれば排気温度が異なることにより触媒温度は変化し、NO<sub>x</sub>排出量に変化する可能性がある。そこで3t積載トラックについては、諸元の違いによる影響なども調査する目的で、当該車両を用いつつ排出ガス測定時の設定を他の車両の諸元に変更した場合についても測定試験を実施した。

# ○試験車両諸元

	路線バス		3t積載トラック	
	車両A	車両B	車両c	車両d
試験年度	H25	H25	H24	H23
シリンダ配置	L6	L4		
吸気系統	TCI+EGR	TCI+EGR		
排気量 L	7.5	3.0		
最高出力 kW/rpm	199/2500	110/2840-3500		
最大トルク Nm/rpm	785/1100-2400	370/1350-2840		
燃料噴射システム	Common rail	Common rail		
後処理装置	尿素SCR+DPF	尿素SCR+DPF		
適合規制	ポスト新長期	ポスト新長期		
初度登録	H22.10	H23.10		
積算走行距離	140200	53200		
使用状況など	路線バスであり、点検時を除く毎日運行	レンタカー：様々な状況下で使用		
車両重量 t	10.56	2.72	3.64	2.18
最大積載量 t(人)	73(人)	3.0	2.0	2.0
試験時重量 t	12.595	4.275	4.695	3.245
車両形状等の特徴	大型の路線バス	ワイドキャブ平ボディ	ワイドキャブ、バン架装相当	標準キャブ平ボディ(4ナンバー)相当

左記の車両Bにて、設定値のみを変更することにより、重量や寸法等(諸元)が異なる場合の排出ガス性能を比較

測定試験は全てシャシダイナモ試験にて実施

※ 車両A、車両Bは、最終報告中の「図3-1」、「図3-2」、「図3-4」及び「表1」の車両⑬、⑮にそれぞれ該当。

車両Bにおける後処理装置レイアウト



## ○実施した試験等について

### (1) 試験方法

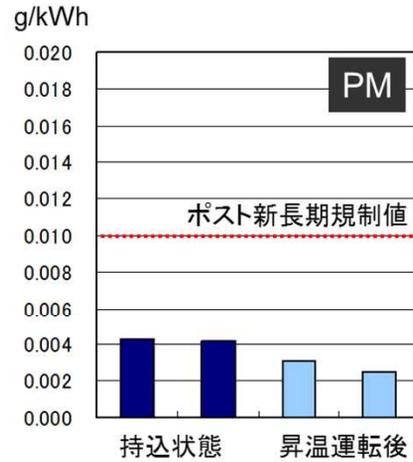
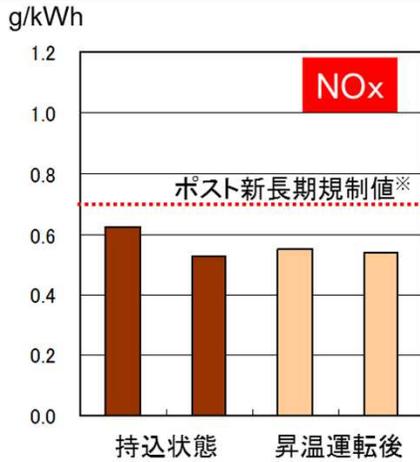
- 試験車両をシャシダイナモに設置して排出ガス測定試験を実施。
- 排出ガス測定装置は排出ガスの認証試験に準拠したものを使用。
- JE05モードにおけるNOx等排出量は、「シャシダイナモメータによるJE05モード排出ガス測定方法(国自環第280号平成19年3月16日付)」に準拠した手順や評価方法により得られたものである。

### (2) 試験条件など

- 車両を試験室に設置した後JE05モードによる測定を実施(以下「持込状態」という。)。これは当該車両が実際に運用されている状態での排出ガス性能に近いと考えられる。
- 車両Bについては、車両c、dの設定に変更した状態についてもJE05モードによる測定を実施。
- 最大トルクの約80%に相当する高負荷運転を30分間実施し、触媒を昇温(約400℃)させて、HC被毒等を解消させる(以下「昇温運転」という。)
- 昇温運転の後、再度JE05モードによる測定を実施。この状態におけるNOx排出量が減少する場合、持込状態ではHC被毒が起こっていた可能性がある。

# ○試験結果

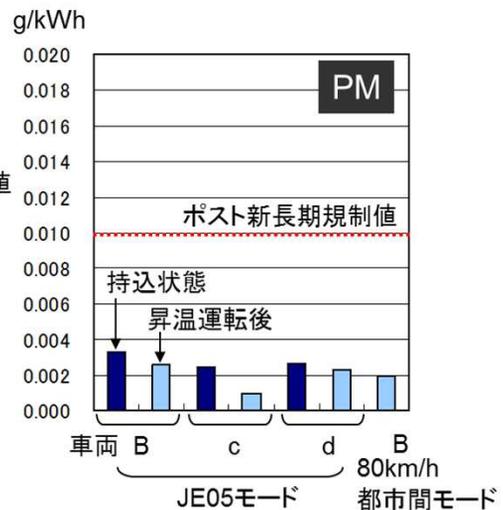
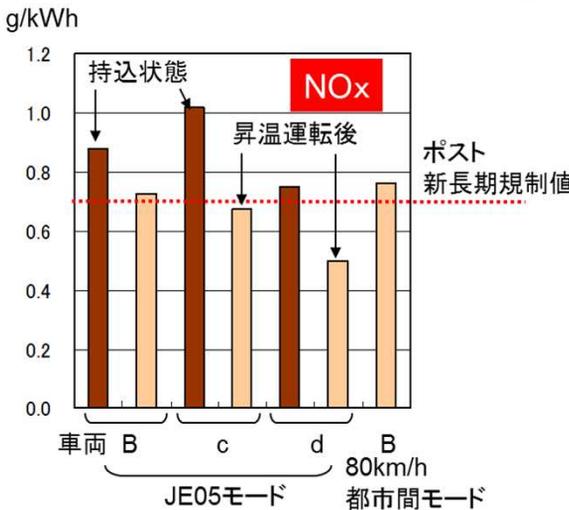
## (1) JE05モード試験結果(車両A)



※ポスト新長期規制値: 新車の型式認証の際に満たすべき型式ごとの平均値

- 昇温運転の前後いずれも新車時の規制値よりも低い水準。
- 新長期規制適合車では性能低下がみられたケースが多かった14万キロ走行後においても、新車時の規制値以下のレベルが維持されている結果である。

## (2) JE05モード試験結果(車両B、c、d)



- 昇温運転前後でNOx排出量はやや低減した。車両により低減の度合いに違いがみられた。
- 本車両ではDPF再生頻度が極端に低く、試験前の直近のDPF再生から相当程度(例えば3000km)走行していたと見込まれ、軽微なHC被毒状態にあった可能性もあるが、これは実走行の過程で起こるDPF再生により適宜改善されうるものである。
- したがって、車両の違いによる影響も含めて、後処理装置の性能は使用過程においても概ね適切に維持されていると判断される。

## ○試験結果(まとめ)

今回試験を実施した2台の試験車両の範囲では、尿素SCRシステムに顕著な性能の低下は観察されなかった。

NO<sub>x</sub>排出量については新車時の規制値を前後するケースも一部みられたが、PM排出については全ての条件で新車時の規制値の半分以下の低いレベルであった。

### 路線バス(車両A)

- 新長期規制適合の尿素SCRシステムを搭載した路線バスでは、積算走行距離10万キロ程度までにHC被毒によるNO<sub>x</sub>排出量の増加状態に至るが、今回のポスト新長期規制適合尿素SCRシステム搭載車では14万キロ走行段階でもNO<sub>x</sub>排出量の増加等は観察されなかった。

### 3t積載トラック等(車両Bほか)

- 顕著な性能低下はみられなかったが、持込状態ではNO<sub>x</sub>排出量が新車時の規制値をやや上回る水準だった。これは昇温運転により解消した。
- 実車両でのNO<sub>x</sub>排出量の変化因子として、車両諸元や後処理装置レイアウトなどが考えられたことから、諸元を変更した試験を行ったが、大きな変化はなかった。

## 2. 新長期規制適合尿素SCRシステム搭載車における昇温作業実施状況

### 関係自動車メーカーによる昇温作業実施状況(昇温作業開始後1年経過)

実施車両数[台]													登録 台数※	実施率
平成25年					平成26年							合計 台数		
8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月			
233	781	646	480	366	270	268	779	1,113	1,312	1,699	1,533	9,480	<b>59,296</b>	<b>16.0%</b>

※平成26年8月末時点の自動車登録検査業務電子情報処理システム(MOTAS)にて確認した登録台数

### 3. 欧州の二輪車排出ガスに関する動向

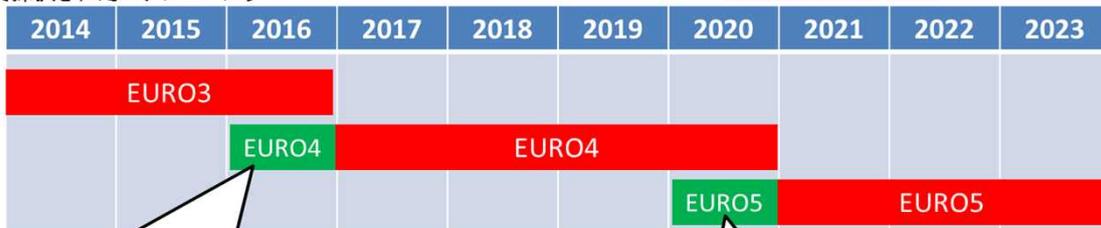
#### ○欧州の二輪車規制のスケジュール

EURO3(現行規制)の次期規制として、EURO4(2016年適用)及びEURO5(2020年適用)の二段階での規制が予定されている。

[採択されたスケジュール]

新型車に適用

継続生産車に適用



- ・排出ガス規制値の強化
- ・クランクケースガスエミッションの追加
- ・燃料蒸発ガス規制の導入
- ・耐久走行試験の導入
- ・OBDの導入(stage1:断線検知等)

- ・排出ガス規制値の強化
- ・耐久走行距離の見直し
- ・燃料蒸発ガス規制値強化
- ・OBDの高度化(stage2:排ガス閾値診断に基づく部品・システムの劣化検知+トルク低下検知)

#### ○EURO3、EURO4及びEURO5の内容(2013年時点)

	EURO3 (現行2006年～)	EURO4 (2016年～)	EURO5 (2020年～)
テールパイプエミッション	◆ コールドスタートの導入 ◆ サイクルはR40(二輪車(モペット除く)排出ガス規制)(2007年7月からWMTCでも可)	◆ サイクルをWMTCに1本化 ◆ EURO3より規制値強化	◆ サイクルをWMTC→revised WMTCへ。 ◆ EURO4より規制値強化
アイドル時及びハイアイドル時のテールパイプエミッション	— (規制なし)	◆ アイドル時及びハイアイドル時のテールパイプエミッションの導入	— (EURO4から変更なし)
クランクケースガスエミッション	— (規制なし)	◆ ゼロエミッション	— (EURO4から変更なし)
燃料蒸発ガス	— (規制なし)	◆ 燃料蒸発ガス規制導入 ◆ 2.0g/test	◆ EURO4より規制値を強化(2.0g/test→1.5g/test)
耐久テスト	— (規制なし)	◆ 耐久走行試験の導入	◆ 耐久走行距離の見直し
OBD	— (規制なし)	◆ OBDの導入(stage1:断線検知等)	◆ OBDの高度化(stage2:排ガス閾値診断に基づく部品・システムの劣化検知+トルク低下検知)

注:通常の二輪車(L3カテゴリー)のガソリン車に限定して記載。

EURO5は環境効果調査を踏まえて決定

## ○コールドスタート時のテールパイプエミッション

単位: [g/km](EURO3), [mg/km](EURO4~5)

	対象	モード	CO	THC	NMHC	NOx	PM
EURO 3 (現行2006年~)	排気量150cm <sup>3</sup> 未満	UDC	2.0	0.8	-	0.15	-
	排気量150cm <sup>3</sup> 以上	UDC+EUDC ※2	2.0	0.3	-	0.15	-
EURO 3 (等価規制値)	最高速度130km/h未満	WMTC	2.62	0.75	-	0.17	-
	最高速度130km/h以上	WMTC	2.62	0.33	-	0.22	-
EURO 4 (2016年~)	最高速度130km/h未満 (Class1,2※1)	WMTC	1140	380	-	70	-
	最高速度130km/h以上 (Class3※1)	WMTC	1140	170	-	90	-
EURO 5 (2020年~) 環境効果調査を 踏まえて決定	All L-category	Revised ※3 WMTC	1000	100	68	60	4.5 (直噴のみ)

※1 class1~3の説明は下表参照

※2 排気量150cm<sup>3</sup>以上の二輪車には、低速走行モードであるUDC(Urban Driving Cycle)に加え、高速走行モードであるEUDC(Extra Urban Driving Cycle)が適用される。

※3 revised WMTC... 現行のWMTCを改訂するとの欧州の考えだが、改訂の考え方は示されていない。

注: 通常の二輪車(L3カテゴリー)のカンリン車に限定して記載。

単位: [g/km]

### 【参考】我が国のテールパイプエミッション(2016年規制値)

		CO	THC	NOx
次期目標値 (平均値)	総排気量0.050ℓ超0.150ℓ未満かつ最高速度50km/h以下、又は、 総排気量0.150ℓ未満かつ最高速度50km/h超100km/h未満の二 輪車(Class1)	1.14	0.30	0.07
	総排気量0.150ℓ未満かつ最高速度100km/h以上130km/h未満、 又は、総排気量0.150ℓ以上かつ最高速度130km/h未満の二輪 車(Class2)	1.14	0.20	0.07
	最高速度130km/h以上の二輪車(Class3)	1.14	0.17	0.09
現行等価規制値 (平均値)	原動機付自転車	2.2	0.45	0.16
	二輪自動車	2.62	0.27	0.21

## ○アイドル時及びハイアイドル時のテールパイプエミッション

	対象	アイドル時のCO規制値	ハイアイドル時のCO規制値
EURO 3 (現行2006年~)		規制値なし (ただし、型式認定時にアイドル時及びハイアイドル時の排出ガスデータ(COのみ)、回転数等を届出する義務がある。)	
EURO 4 (2016年~)	フィードバック制御で 三元触媒がある場合	0.5%VOL以下	0.3%VOL以下
	フィードバック制御で 三元触媒が無い場合	メーカーの宣言する値 ただし 3.5%VOL以下	メーカーの宣言する値
EURO 5 (2020年~)		EURO4と同じ	

### 【参考】我が国のアイドル時のテールパイプエミッション

	小型二輪・軽二輪	原付
一酸化炭素	3.0%	3.0%
炭化水素	1000ppm	1600ppm

出典: 自動車排出ガスの量の許容限度(昭和49年環境庁告示第1号)を元に作成

## ○クランクケースガスのエミッション

	内容
EURO 3 (現行2006年～)	規制なし
↓	
EURO 4 (2016年～)	ゼロエミッション(クランクケースガスのエミッションは大気に放出してはならない。)
↓	
EURO 5 (2020年～)	EURO4と同じ

【参考】我が国のクランクケースガスのエミッション規制

	小型二輪・軽二輪・原付
炭化水素	0 g

## ○: 燃料蒸発ガス

	規制値	試験法
EURO 3 (現行2006年～)	規制なし	
↓		
EURO 4 (2016年～)	THC 2000mg/test	SHED(sealed house for evaporation determination)を使った試験
↓		
EURO 5 (2020年～)	THC 1500mg/test (環境効果調査を踏まえて決定)	EURO4と同じ

【参考】我が国の燃料蒸発ガス規制(2016年規制値)

	小型二輪・軽二輪・原付
炭化水素	2.0 g/test

出典: 今後の自動車排出ガス低減対策のあり方について(第十一次答申)(平成24年8月)

## ○耐久テスト

	対象	耐久距離
EURO 3 (現行2006年～)	規制なし	
EURO 4 (2016年～)	最高速度130km/h未満(Class1,2)	20,000km
	最高速度130km/h以上(Class3)	35,000km
EURO 5 (2020年～)	最高速度130km/h未満(Class1,2)	20,000km(環境効果調査を踏まえて決定)
	最高速度130km/h以上(Class3)	35,000km(環境効果調査を踏まえて決定)

### 【参考】我が国の耐久走行距離

対象	耐久距離
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	24,000km
小型二輪自動車	24,000km

## ○OBD(車載式故障診断装置)

	内容
EURO 3 (現行2006年～)	規制なし
EURO 4 (2016年～)	Stage I (排出ガス低減装置の電気回路故障(断線等)を検知 + 排出ガス閾値診断※1に基づく排出ガス低減装置の故障を検知)
EURO 5 (2020年～)	Stage II (排出ガス低減装置の電気回路故障(断線等及び信頼性)を検知 + 排出ガス閾値診断に基づく排出ガス低減装置の性能劣化を検知 + 市場における故障診断頻度を検知 + トルク低下検知)  (環境効果調査を踏まえて決定)

※1・・・Stage1で言う「排出ガス閾値診断」では、排出ガス閾値を設定してはいるものの、閾値以下でも、故障警告灯を点灯しても良いこととなっている。つまり、実質的には、断線検知が主となる。

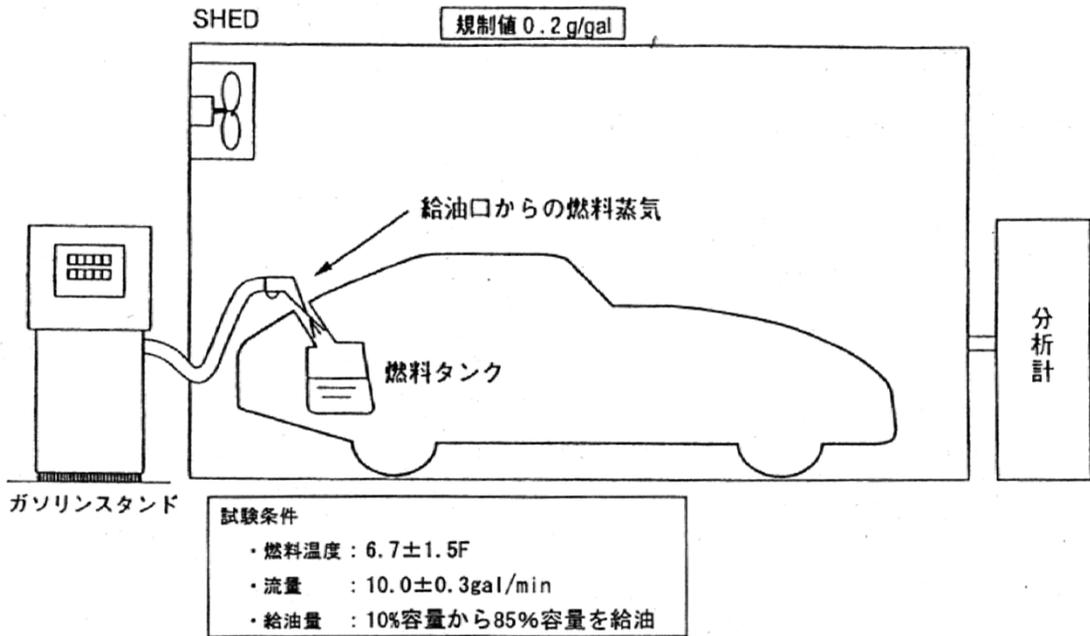
注:通常の二輪車(L3カテゴリー)のガソリン車に限定して記載。

### 【参考】我が国のOBD(2016年規制)

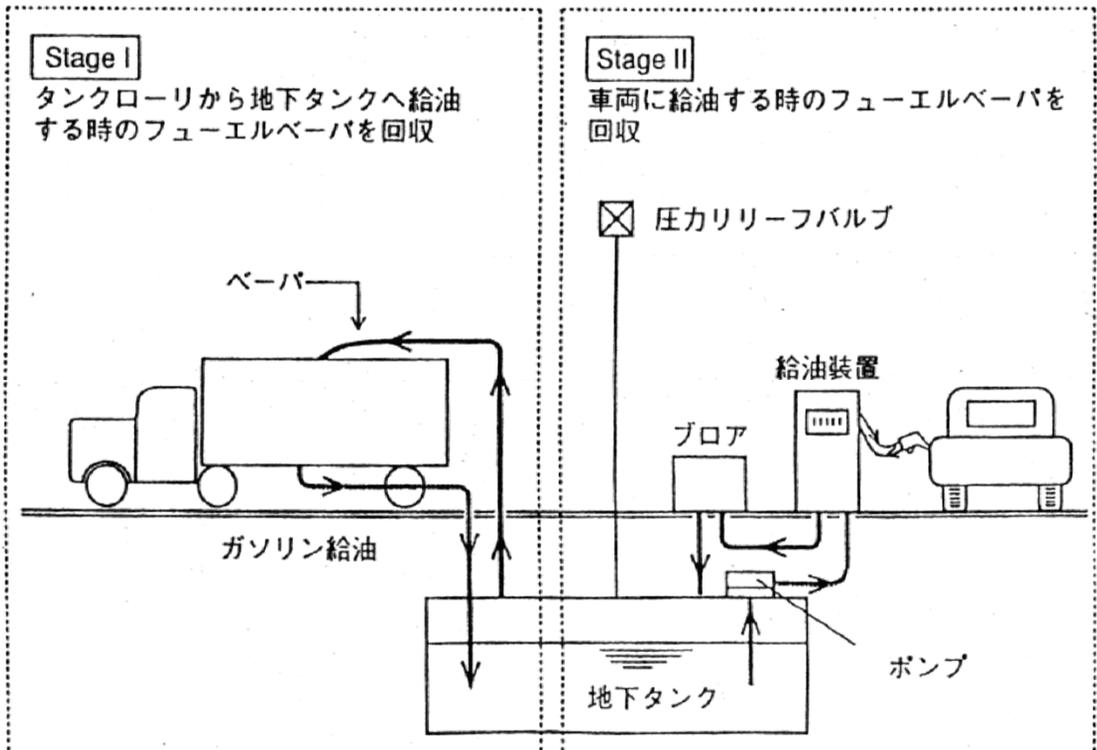
対象	装備要件
小型二輪・軽二輪・原付	<ul style="list-style-type: none"> <li>断線・ショートの判定及び運転者への警報</li> <li>燃料噴射補正量監視による故障判定導入</li> <li>外部通信コネクタのISO規格への対応</li> <li>故障時警報灯の変更</li> </ul>

## 4. 給油時等に排出される燃料蒸発ガス低減対策

### ○自動車構造側での対策 (ORVR: Onboard Refueling Vapor Recovery)



### ○燃料供給施設側の対策 (米国におけるStage 1、Stage 2)



## VI. その他

### 1. 諮問(平成8年5月)

諮問第31号

環大二第55号

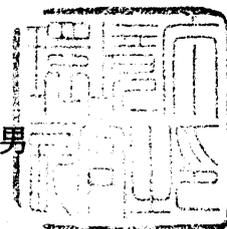
平成8年5月21日

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。