

7．低速度域における自動車排出係数の算定

道路環境影響評価で用いる自動車排出係数は、環境影響評価の対象となる道路事業の特性を勘案すると中速度域から高速度域における自動車排出係数のみが必要となることから、従来、自動車排出係数は平均旅行速度 20km/h～110km/h（大型車類は 90km/h）の範囲で算定してきた。一方、慢性的な渋滞が発生している都市内における交通円滑化事業による沿道環境改善効果の推定等においては、低速度域における自動車排出係数が必要となる。そこで、今回の自動車排出係数の更新に向けたシャシダイナモ台上試験による自動車排出ガス測定（2006～2010 年度）においては、平均旅行速度が約 5km/h までの自動車排出ガスを測定することとし、この測定結果から排ガス規制車種区別に平均旅行速度 20km/h における自動車排出ガスを基準とした排出係数比を算出し、これを用いて平均旅行速度 5～15km/h 未満の自動車排出係数を算定することとした。

7.1 低速度域における自動車排出ガス量の傾向整理

(1) NO_x 排出量及び NO_x 排出量比（対 平均旅行速度 20km/h）

図 7.1 は、低速度域における NO_x 排出量及び NO_x 排出量比（対 平均旅行速度 20km/h）を、排出ガス規制車種区別に整理したものである。ここでガソリン軽量貨物車とガソリン中量貨物車は、車両総重量の差が倍程度の貨物車であること、並びに測定車両数が少ないことから一括して取り扱うこととしている。

ガソリン乗用車及びガソリン軽中量貨物車については、平均旅行速度 20km/h を基点にみると、速度低下に伴い NO_x 排出量が低下する傾向がみられた。この傾向は従来の測定結果とは異なるものであるが、自動車排出ガス規制の大幅な進展により、自動車排出ガス低減のための技術革新が進んだことにより、ガソリン車の自動車排出ガス量がほとんど無くなりつつあるためと考えられる。ディーゼル車については、平均旅行速度 20km/h を基点に、速度低下に伴い NO_x 排出量が増加するという従来と同様の傾向がみられた。

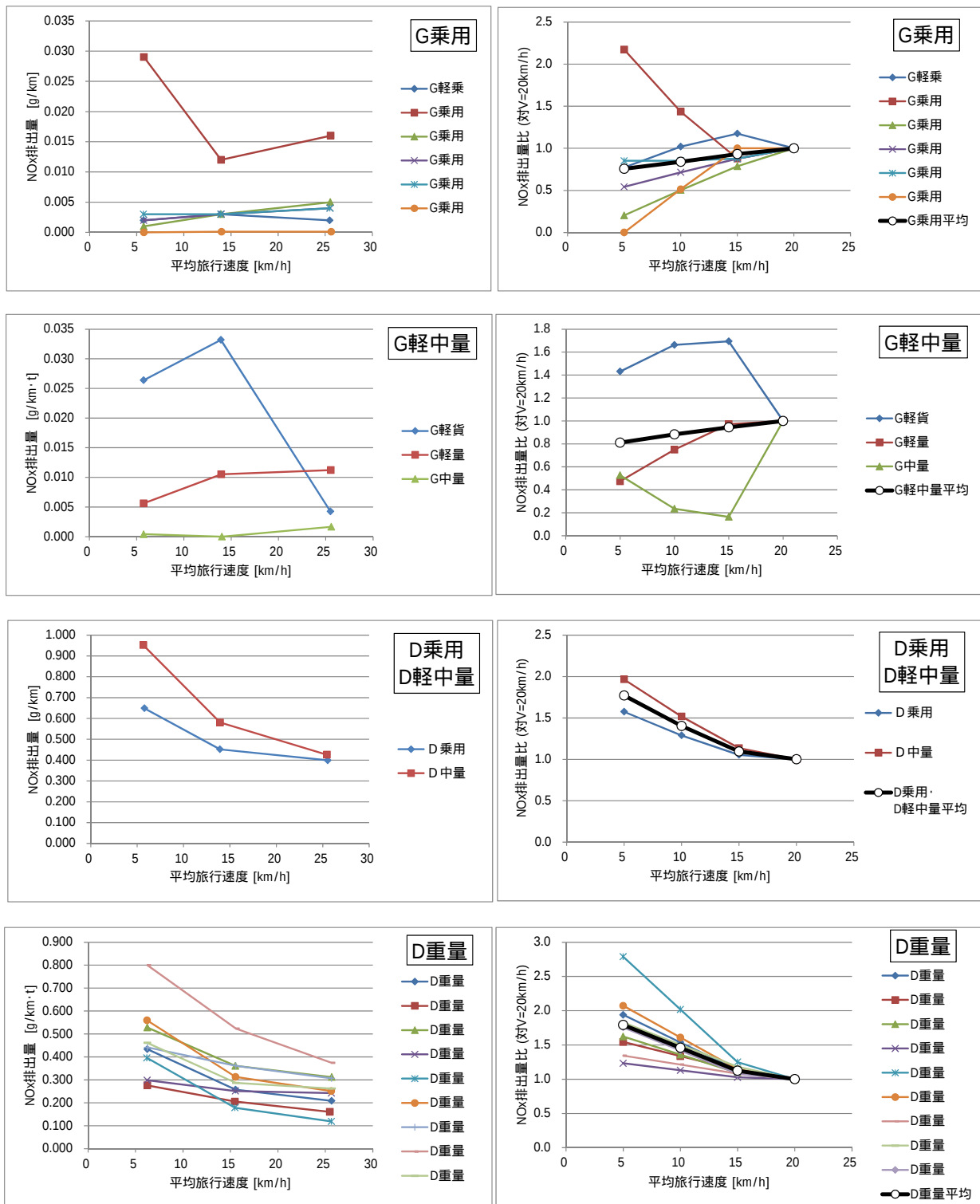


図 7.1 低速度域における NOx 排出量及び NOx 排出量比 (対 平均旅行速度 20km/h)

(2)PM 排出量及び PM 排出量比（対 平均旅行速度 20km/h）

図 7.2 は、低速度域における PM 排出量及び PM 排出量比（対 平均旅行速度 20km/h）を、排出ガス規制車種区分別に整理したものである。ガソリン自動車からは PM はほとんど排出されていないことから、今回の一連の自動車排出ガス量測定では、ガソリン車の PM 測定はその確認程度のみとした。そのため、ここでは、ディーゼル自動車のみ取り扱っている。

ディーゼル自動車については、各車種とも、平均旅行速度 20km/h を基点にみると、速度低下に伴い PM 排出量が増加するという従来傾向がみられた。なお、ディーゼル乗用車については、測定車両 1 台分のデータであることから、排出係数比にバラツキが生ずる傾向となった。

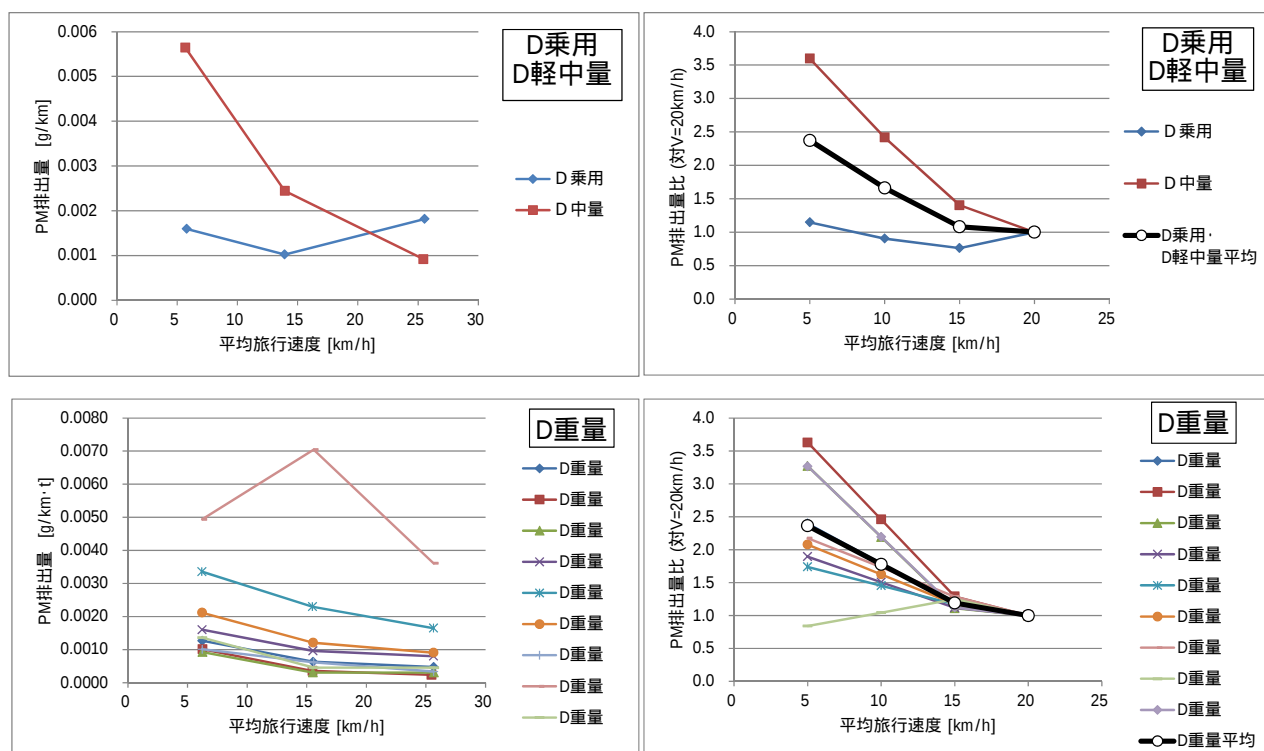


図 7.2 低速度域における PM 排出量及び PM 排出量比（対 平均旅行速度 20km/h）

(3)CO 排出量及び CO 排出量比（対 平均旅行速度 20km/h）

図 7.3 は、低速度域における CO 排出量及び CO 排出量比（対 平均旅行速度 20km/h）を、排出ガス規制車種区別に整理したものである。ここでガソリン軽量貨物車とガソリン中量貨物車は、車両総重量の差が倍程度の貨物車であること、並びに測定車両数が少ないことから一括して取り扱うこととしている。

各車種とも、平均旅行速度 20km/h を基点にみると、速度低下に伴い CO 排出量が増加するという従来と同様の傾向が概ねみられた。なお、ディーゼル乗用車及びディーゼル軽中量貨物車については、測定車両 1 台分のデータであることから、排出係数比にバラツキが生ずる傾向となった。

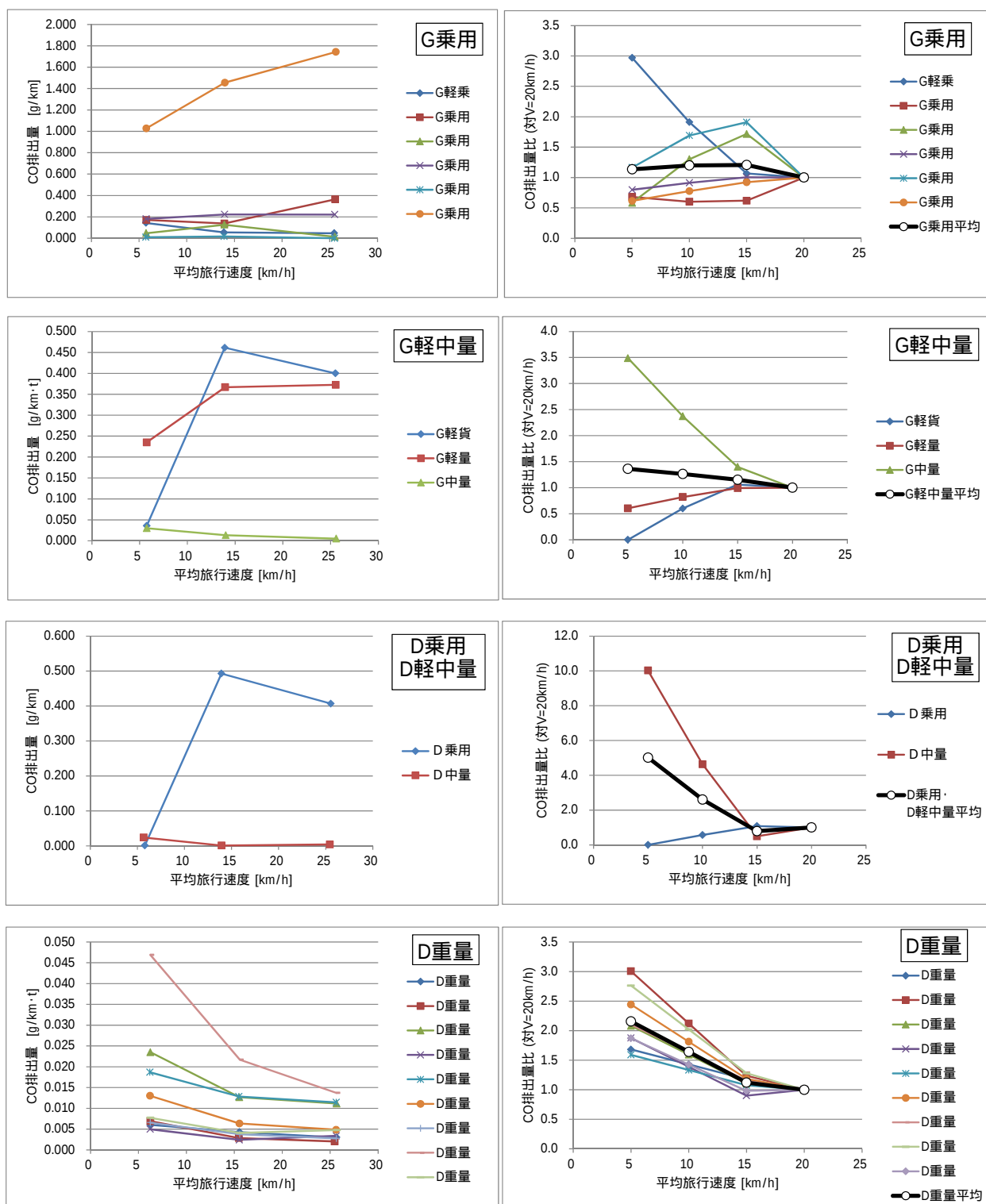


図 7.3 低速度域における CO 排出量及び CO 排出量比 (対 平均旅行速度 20km/h)

(4)SO₂排出量及びSO₂排出量比（対 平均旅行速度 20km/h）

図 7.4 は、低速度域における SO₂ 排出量及び SO₂ 排出量比（対 平均旅行速度 20km/h）を、排出ガス規制車種区別に整理したものである。ここでガソリン軽量貨物車とガソリン中量貨物車は、車両総重量の差が倍程度の貨物車であること、並びに測定車両数が少ないことから一括して取り扱うこととしている。なお、SO₂ 排出量は燃料消費率から換算した値を用いている。

各車種とも、平均旅行速度 20km/h を基点にみると、速度低下に伴い SO₂ 排出量が増加するという従来と同様の傾向がみられた。

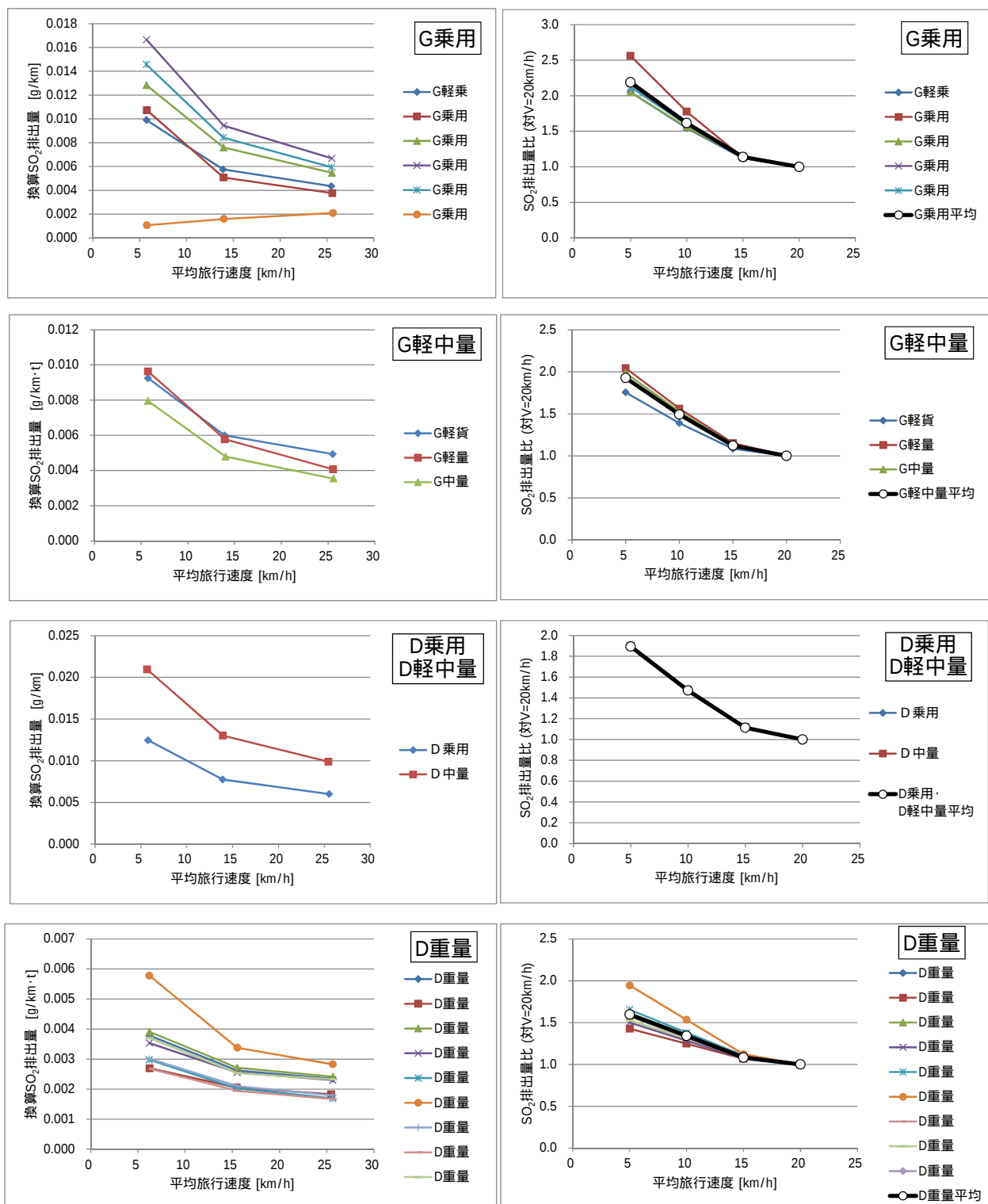


図 7.4 低速度域における換算 SO₂ 排出量及び SO₂ 排出量比 (対 平均旅行速度 20km/h)

7.2 低速度域における自動車排出係数設定に用いる排出係数比の設定

7.1 で示した低速度域における自動車排出ガス量の変動傾向を踏まえて、表 7.1～4 のとおり、低速度域の自動車排出係数設定に用いる排出係数比を設定した。

表 7.1 低速度域の自動車排出係数設定に用いる NOx 排出係数比

NOx排出係数比(対 平均旅行速度20km/h)				
平均旅行速度 [km/h]	ガソリン 乗用車	ガソリン 軽量貨物車 ガソリン 中量貨物車 ガソリン 重量貨物車	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	ディーゼル 重量貨物車
5.0	0.757	0.811	1.771	1.792
10.0	0.840	0.882	1.403	1.458
15.0	0.932	0.943	1.094	1.124
20.0	1.000	1.000	1.000	1.000

表 7.2 低速度域の自動車排出係数設定に用いる SPM 排出係数比

SPM排出係数比(対 平均旅行速度20km/h)				
平均旅行速度 [km/h]	ガソリン 乗用車	ガソリン 軽量貨物車 ガソリン 中量貨物車 ガソリン 重量貨物車	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	ディーゼル 重量貨物車
5.0	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 のPM排出係数比を準用		2.373	2.366
10.0			1.661	1.779
15.0			1.083	1.190
20.0	1.000	1.000	1.000	1.000

表 7.3 低速度域の自動車排出係数設定に用いる CO 排出係数比

CO排出係数比(対 平均旅行速度20km/h)				
平均旅行速度 [km/h]	ガソリン 乗用車	ガソリン 軽量貨物車 ガソリン 中量貨物車 ガソリン 重量貨物車	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	ディーゼル 重量貨物車
5.0	1.136	1.364	5.013	2.157
10.0	1.200	1.265	2.603	1.641
15.0	1.207	1.151	0.789	1.122
20.0	1.000	1.000	1.000	1.000

表 7.4 低速度域の自動車排出係数設定に用いる SO₂ 排出係数比

SO ₂ 排出係数比(対 平均旅行速度20km/h)				
平均旅行速度 [km/h]	ガソリン 乗用車	ガソリン 軽量貨物車 ガソリン 中量貨物車 ガソリン 重量貨物車	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	ディーゼル 重量貨物車
5.0	2.189	1.899	1.895	1.599
10.0	1.618	1.476	1.472	1.342
15.0	1.138	1.118	1.115	1.084
20.0	1.000	1.000	1.000	1.000

7.3 低速度域における自動車排出係数の算定

7.2 で示した低速度域の自動車排出係数設定に用いる各排出係数比を用いて、平均旅行速度 5km/h、10km/h、15km/h における自動車排出係数を算定する。算定式は、下記のとおりである。

$V=5\text{km/h}$ における排出係数 $= V=20\text{km/h}$ における排出係数 $\times$ 排出係数比 ($V=5\text{km/h} / V=20\text{km/h}$)

$V=10\text{km/h}$ における排出係数 $= V=20\text{km/h}$ における排出係数 $\times$ 排出係数比 ($V=10\text{km/h} / V=20\text{km/h}$)

$V=15\text{km/h}$ における排出係数 $= V=20\text{km/h}$ における排出係数 $\times$ 排出係数比 ($V=15\text{km/h} / V=20\text{km/h}$)

算定した低速度域の代表 8 車種別の各排出係数を表 7.5～8 に示す。これを用いて 2010 年次・2015 年次・2020 年次・2025 年次・2030 年次における低速度域の 2 車種別の各排出係数を算定した結果を表 7.9 に示す。

表 7.5 低速度域における代表 8 車種別 NOx 排出係数

年式	平均 旅行 速度 [km/h]	NOx排出係数							
		ガソリン				ディーゼル			
		乗用車 [g/km]	貨物車			乗用車 [g/km]	貨物車		
			軽量車 [g/km・t]	中量車 [g/km・t]	重量車 [g/km・t]		軽量車 [g/km・t]	中量車 [g/km・t]	重量車 [g/km・t]
2018以降	5.0	0.047	0.041	0.032	0.032	0.266	0.073	0.129	0.088
	10.0	0.052	0.044	0.035	0.035	0.210	0.058	0.102	0.071
	15.0	0.058	0.047	0.038	0.038	0.164	0.045	0.080	0.055
	20.0	0.062	0.050	0.040	0.040	0.150	0.041	0.073	0.049
2016 ~ 2017	5.0	0.047	0.406	0.324	0.324	0.266	0.073	0.129	0.124
	10.0	0.052	0.441	0.353	0.353	0.210	0.058	0.102	0.101
	15.0	0.058	0.472	0.377	0.377	0.164	0.045	0.080	0.078
	20.0	0.062	0.500	0.400	0.400	0.150	0.041	0.073	0.069
2010 ~ 2015	5.0	0.047	0.406	0.324	0.324	0.266	0.073	0.129	0.154
	10.0	0.052	0.441	0.353	0.353	0.210	0.058	0.102	0.125
	15.0	0.058	0.472	0.377	0.377	0.164	0.045	0.080	0.097
	20.0	0.062	0.500	0.400	0.400	0.150	0.041	0.073	0.086
2009	5.0	0.047	0.406	0.324	0.324	0.266	0.073	0.200	0.328
	10.0	0.052	0.441	0.353	0.353	0.210	0.058	0.159	0.267
	15.0	0.058	0.472	0.377	0.377	0.164	0.045	0.124	0.206
	20.0	0.062	0.500	0.400	0.400	0.150	0.041	0.113	0.183
2005 ~ 2008	5.0	0.047	0.406	0.324	0.324	0.414	0.128	0.216	0.443
	10.0	0.052	0.441	0.353	0.353	0.328	0.101	0.171	0.360
	15.0	0.058	0.472	0.377	0.377	0.256	0.079	0.133	0.278
	20.0	0.062	0.500	0.400	0.400	0.234	0.072	0.122	0.247

表 7.6 低速度域における代表 8 車種別 SPM 排出係数

年式	平均 旅行 速度 [km/h]	SPM排出係数							
		ガソリン				ディーゼル			
		乗用車 [g/km]	貨物車			乗用車 [g/km]	貨物車		
			軽量車 [g/km・t]	中量車 [g/km・t]	重量車 [g/km・t]		軽量車 [g/km・t]	中量車 [g/km・t]	重量車 [g/km・t]
2010以降	5.0	0.001989	0.001758	0.005308	0.005308	0.008424	0.006393	0.004843	0.002174
	10.0	0.001392	0.001231	0.003716	0.003716	0.005897	0.004475	0.003390	0.001635
	15.0	0.000908	0.000803	0.002423	0.002423	0.003845	0.002918	0.002210	0.001094
	20.0	0.000838	0.000741	0.002237	0.002237	0.003550	0.002694	0.002041	0.000919
2009	5.0	0.001989	0.001758	0.005308	0.005308	0.008424	0.006393	0.010261	0.004238
	10.0	0.001392	0.001231	0.003716	0.003716	0.005897	0.004475	0.007182	0.003186
	15.0	0.000908	0.000803	0.002423	0.002423	0.003845	0.002918	0.004683	0.002131
	20.0	0.000838	0.000741	0.002237	0.002237	0.003550	0.002694	0.004324	0.001791
2005 ~ 2008	5.0	0.001989	0.001758	0.005308	0.005308	0.021794	0.016620	0.010261	0.005312
	10.0	0.001392	0.001231	0.003716	0.003716	0.015255	0.011634	0.007182	0.003994
	15.0	0.000908	0.000803	0.002423	0.002423	0.009946	0.007585	0.004683	0.002672
	20.0	0.000838	0.000741	0.002237	0.002237	0.009184	0.007004	0.004324	0.002245

表 7.7 低速度域における代表 8 車種別 CO 排出係数

年式	平均 旅行 速度 [km/h]	CO排出係数							
		ガソリン				ディーゼル			
		乗用車 [g/km]	貨物車			乗用車 [g/km]	貨物車		
			軽量車 [g/km・t]	中量車 [g/km・t]	重量車 [g/km・t]		軽量車 [g/km・t]	中量車 [g/km・t]	重量車 [g/km・t]
2005以降	5.0	0.786	2.418	5.708	5.708	3.945	1.414	1.689	0.242
	10.0	0.830	2.243	5.294	5.294	2.049	0.734	0.877	0.184
	15.0	0.835	2.041	4.817	4.817	0.621	0.222	0.266	0.126
	20.0	0.692	1.773	4.185	4.185	0.787	0.282	0.337	0.112

表 7.8 低速度域における代表 8 車種別 SO₂ 排出係数

年式	平均 旅行 速度 [km/h]	SO ₂ 排出係数							
		ガソリン				ディーゼル			
		乗用車 [g/km]	貨物車			乗用車 [g/km]	貨物車		
			軽量車 [g/km・t]	中量車 [g/km・t]	重量車 [g/km・t]		軽量車 [g/km・t]	中量車 [g/km・t]	重量車 [g/km・t]
2010以降	5.0	0.013808	0.010372	0.010803	0.010803	0.003322	0.001895	0.001730	0.000873
	10.0	0.010206	0.008062	0.008397	0.008397	0.002580	0.001472	0.001344	0.000733
	15.0	0.007179	0.006107	0.006360	0.006360	0.001955	0.001115	0.001018	0.000592
	20.0	0.006308	0.005462	0.005689	0.005689	0.001753	0.001000	0.000913	0.000546
2009	5.0	0.014003	0.010372	0.010803	0.010803	0.003322	0.001895	0.001730	0.000873
	10.0	0.010350	0.008062	0.008397	0.008397	0.002580	0.001472	0.001344	0.000733
	15.0	0.007280	0.006107	0.006360	0.006360	0.001955	0.001115	0.001018	0.000592
	20.0	0.006397	0.005462	0.005689	0.005689	0.001753	0.001000	0.000913	0.000546
2008	5.0	0.014830	0.010372	0.010803	0.010803	0.003322	0.001895	0.001730	0.000873
	10.0	0.010962	0.008062	0.008397	0.008397	0.002580	0.001472	0.001344	0.000733
	15.0	0.007710	0.006107	0.006360	0.006360	0.001955	0.001115	0.001018	0.000592
	20.0	0.006775	0.005462	0.005689	0.005689	0.001753	0.001000	0.000913	0.000546
2007	5.0	0.014918	0.010372	0.010803	0.010803	0.003322	0.001895	0.001730	0.000873
	10.0	0.011027	0.008062	0.008397	0.008397	0.002580	0.001472	0.001344	0.000733
	15.0	0.007755	0.006107	0.006360	0.006360	0.001955	0.001115	0.001018	0.000592
	20.0	0.006815	0.005462	0.005689	0.005689	0.001753	0.001000	0.000913	0.000546
2006	5.0	0.014979	0.010372	0.010803	0.010803	0.003322	0.001895	0.001730	0.000873
	10.0	0.011072	0.008062	0.008397	0.008397	0.002580	0.001472	0.001344	0.000733
	15.0	0.007787	0.006107	0.006360	0.006360	0.001955	0.001115	0.001018	0.000592
	20.0	0.006843	0.005462	0.005689	0.005689	0.001753	0.001000	0.000913	0.000546
2005	5.0	0.015095	0.010372	0.010803	0.010803	0.003322	0.001895	0.001730	0.000873
	10.0	0.011158	0.008062	0.008397	0.008397	0.002580	0.001472	0.001344	0.000733
	15.0	0.007848	0.006107	0.006360	0.006360	0.001955	0.001115	0.001018	0.000592
	20.0	0.006896	0.005462	0.005689	0.005689	0.001753	0.001000	0.000913	0.000546

表 7.9 低速度域における年次別 2 車種別排出係数

年次	平均 旅行 速度	NOx 小型車類	NOx 大型車類	SPM 小型車類	SPM 大型車類	CO 小型車類	CO 大型車類	SO ₂ 小型車類	SO ₂ 大型車類
	[km/h]	[g/km・台]	[g/km・台]	[g/km・台]	[g/km・台]	[g/km・台]	[g/km・台]	[g/km・台]	[g/km・台]
2030	5.0	0.079	1.056	0.003475	0.024958	1.830	3.125	0.013059	0.010476
	10.0	0.076	0.859	0.002445	0.018733	1.623	2.397	0.009756	0.008748
	15.0	0.075	0.663	0.001597	0.012523	1.420	1.678	0.006973	0.007039
	20.0	0.073	0.594	0.001461	0.011240	1.278	1.495	0.006326	0.006537
2025	5.0	0.082	1.299	0.003501	0.026097	1.830	3.125	0.013078	0.010852
	10.0	0.078	1.057	0.002464	0.019588	1.623	2.397	0.009771	0.009063
	15.0	0.077	0.815	0.001609	0.013095	1.420	1.678	0.006984	0.007294
	20.0	0.074	0.730	0.001473	0.011764	1.278	1.495	0.006336	0.006774
2020	5.0	0.093	2.173	0.004284	0.052675	1.836	3.238	0.013890	0.030171
	10.0	0.087	1.768	0.003019	0.039552	1.628	2.483	0.010396	0.025262
	15.0	0.084	1.363	0.001973	0.026445	1.424	1.737	0.007449	0.020368
	20.0	0.081	1.224	0.001831	0.023852	1.280	1.546	0.006757	0.018966
2015	5.0	0.130	3.950	0.009254	0.178248	1.907	3.772	0.019483	0.118357
	10.0	0.119	3.214	0.006548	0.133890	1.689	2.891	0.014713	0.009923
	15.0	0.110	2.478	0.004287	0.089531	1.476	2.019	0.010685	0.080349
	20.0	0.106	2.239	0.004104	0.080887	1.314	1.789	0.009699	0.074838
2010	5.0	0.215	7.161	0.021757	0.521622	2.198	4.970	0.034172	0.411182
	10.0	0.193	5.826	0.015453	0.391885	1.950	3.808	0.026077	0.344850
	15.0	0.175	4.493	0.010130	0.262064	1.706	2.655	0.019291	0.279624
	20.0	0.168	4.084	0.009810	0.236774	1.486	2.340	0.017528	0.260414