

大気環境シミュレーションの試算結果（浮遊粒子状物質）について

1．シミュレーションの概要

平成22年度の大気汚染状況を予測するに当たっては、「浮遊粒子状物質汚染予測マニュアル」に基づき、まず、平成17年度を基準年とする気象条件、大気汚染物質の排出状況、大気汚染状況などからシミュレーションモデルを構築し、その後、構築したシミュレーションモデルを用いて、平成22年度の大気汚染物質の排出状況のもと、常時監視測定局における平成22年度の大気環境濃度の試算を行った。

2．現状濃度再現

「浮遊粒子状物質汚染予測マニュアル」に基づき、平成17年度を基準年度に、気象条件及び環境省が設定した発生源別排出量を基礎として、濃度予測モデルを作成し、測定局別実測濃度を再現した。

なお、排出量の設定に当たって用いた排出係数の設定方法等が、総量削減計画の排出量を算出するに当たって各都府県が用いたものとは異なることに留意する必要がある。

(1) 発生源別粒子状物質排出量の設定

基準年度について、自動車、工場・事業場、群小等、船舶、航空機、建設機械類の発生源別粒子状物質排出量を次のように設定した。

自動車

ア) 幹線道路ネットワーク

「平成17年度道路交通センサス（国土交通省）」の「一般交通量調査」の対象道路を幹線道路ネットワークとした。

イ) 走行量

幹線道路については、「平成17年度道路交通センサス」の「一般交通量調査」に基づいて、道路区間別、時間別、車種別に設定した。

細街路については、関係8都府県の調査結果等からメッシュ毎に時間別、車種別に設定した。

ウ) 排出係数

排出ガス規制車別排出原単位

排出ガス規制車別排出原単位は、環境省平成16年度版原単位を用いた。

排出ガス規制年別構成率

排出ガス規制車別（車種別、燃料別、燃焼室形式別、車両総重量別、排出ガス規制年別）構成率は、平成17年度ナンバープレート調査結果を基礎資料として、8都府県別に設定した。

等価慣性重量

重量車に係る等価慣性重量は、車両重量に積載重量（最大積載量×積載率）を加えたものであり、平成17年度ナンバープレート調査における「車両重量」及び「最大積載量」のデータから、対策地域内外別・道路種類別に設定した。

積載率については「平成16年度自動車輸送統計（国土交通省）」を基礎資料として、地域別・車種別に設定した。

車種別排出係数

の排出ガス規制車別排出原単位に、重量車にあつては の等価慣性重量を乗じ、それを の排出ガス規制車別構成率で加重平均することにより、車種別排出係数を設定した。

エ）旅行速度

幹線道路については、「平成17年度道路交通センサス」の「混雑時旅行速度調査結果」の混雑時旅行速度（ $V_{混雑}$ ）、指定最高速度（ V_{max} ）、時間最大交通量（ Q_{max} ）から交通量（ Q ）と旅行速度（ V ）の関係式（ $Q - V$ 関数）を導き、これに時間別・車種別交通量を代入して設定した。

細街路の旅行速度については、20km/hと設定した。

$$V = V_{max} + \frac{V_{混雑} - V_{max}}{Q_{max}} Q$$

オ）排出量

推定した旅行速度を基に、車種別排出係数を算出し、これに車種別走行量を乗じて排出量を算出した。

自動車以外の発生源

工場・事業場からの排出量については、「平成14年度実績大気汚染物質排出量総合調査（環境省）」を基礎資料として設定した。

群小からの排出量については、総量削減計画策定時の排出量を基礎資料として、世帯数伸び率等により補正を行い、設定した。

船舶からの排出量については、総量削減計画策定時の排出量を基礎資料として、船舶総トン数伸び率等で補正を行い、設定した。

航空機からの排出量については、総量削減計画策定時の排出量を基礎資料として、航空機発着回数伸び率等で補正を行い、設定した。

建設機械類からの排出量については、総量削減計画策定時の排出量を基礎資料として、補正を行い、設定した。

表1 平成17年度PMの排出量（対策地域内）（t/年）

発生源	埼玉県	千葉県	東京都	神奈川	愛知県	三重県	大阪府	兵庫県
自動車	878	585	929	669	2,078	408	1,577	1,014
工場・事業場	583	1,592	499	1,289	2,297	690	1,648	1,469
群小等	222	511	546	338	808	124	622	287
船舶	-	202	58	717	333	149	288	207
航空機	-	-	147	-	84	-	113	66
建設機械類	287	234	445	405	443	55	460	225
合計	1,971	3,123	2,624	3,418	6,043	1,426	4,708	3,268

注) 工場・事業場：大気汚染防止法に基づき届出されたばい煙発生施設等

群小等：小規模事業場、家庭、小型焼却炉等

(2) 濃度予測モデルによる現状濃度再現

季節（春、夏、秋、冬）・時間帯区分（朝、昼、夜、深夜）・煙源形態（線源、面源、点源）別の発生源別粒子状物質排出量を（1）の手法により算出し、これと気象モデル、拡散モデル、二次粒子推計モデルを組み合わせ、拡散シミュレーションを実施し、各測定局の浮遊粒子状物質濃度の現状再現を行った。

気象モデルについては、対象地域を共通な気象状況のブロックに区分し、各ブロックの気象頻度（季節・時間帯別、風向別、風速階級別、大気安定度別出現頻度）を拡散場（下層、中層、上層、地表）別に設定した。

このシミュレーションモデルについて、浮遊粒子状物質汚染予測マニュアルに基づき、計算値と実測値の整合性の判定を行ったところ、いずれの自治体のモデルについても計算値と実測値の相関が十分に高く、当該シミュレーションモデルは十分な精度をもっていると判定された。

3. 将来濃度シミュレーション

現状濃度再現シミュレーションモデルを用いて、次の2つのケースについて、環境省が設定した排出量のもと、測定局別濃度を予測した。

なお、排出量の設定に当たって用いた排出係数の設定方法等が、総量削減計画の排出量を算出するに当たって各都府県が用いたものとは異なることに留意する必要がある。

中位ケース：交通量、低公害車の普及状況が、現状傾向を維持するケース

高位ケース：交通量の増大、低公害車の普及の伸び悩みの条件を考慮したケース

(1) 発生源別粒子状物質排出量の設定

自動車

ア) 幹線道路ネットワーク

現状（平成17年度）の幹線道路ネットワークと同じとした。

イ) 走行量

幹線道路

中位ケースにおいては、物流の状況及び「高速自動車国道の将来交通量推計手法説明資料」（平成15年11月国土交通省）における伸び率を勘案し、道路交通センサスの伸び率を基本に、22年度走行量を設定した。

高位ケースについては、自動車走行量が近年の推移以上に伸びた場合を仮定することとし、「第12次道路整備五箇年計画」における伸び率と道路交通センサスの伸び率の高い方の伸び率を用いることを基本に、22年度走行量を設定した。

細街路

細街路の伸び率については、幹線道路走行量伸び率と同じとした。

表2 道路交通センサスにおける走行量伸び率（H22/H17比率）

	東京都	関東3県	愛知・三重	大阪・兵庫
乗用車	0.991	1.034	1.099	1.032
普通貨物車	0.941	0.971	1.041	1.015
小型貨物車	0.951	0.896	0.932	0.961

表3 12次五計による走行量伸び率（H22/H17比率）

乗用車	貨物車
1.0812	1.0125

表4 「高速自動車国道の将来交通量推計手法説明資料」における走行量伸び率

H22/H17比率					
関東臨海		東海		近畿臨海	
乗用車	貨物車	乗用車	貨物車	乗用車	貨物車
1.067	0.998	1.067	0.998	1.062	0.982

注：関東臨海（埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県）、東海（静岡県、岐阜県、愛知県、三重県）、近畿臨海（大阪府、兵庫県、和歌山県）

ウ) 排出係数

排出ガス規制車別排出原単位及び等価慣性重量については、基準年度と同じとし、排出係数については、基準年度の排出量の設定と同様の手法で算定した。なお、排出ガス規制年別構成率については、以下のとおり設定した。

排出ガス規制年別構成率

初度登録年別等登録台数から、平成18年度以降の新車登録台数、残存率、走行係数を踏まえ、平成22年度の排出ガス規制年別構成率を設定した。

新車登録台数については、自動車NOx・PM法の車種規制の影響を考慮し、平成18年は平成17年に新車登録された台数と同じとし、平成19年以降は平成12年から平成14年の年間新車登録台数の平均値とした。

低公害車の普及台数については、中位ケースにあっては、低公害車等の普及状況がこれまでのトレンドで推移するものと仮定し、平成18年以降の低公害車の年間新車登録台数が平成17年に新車登録された台数と同じとした。

また、高位ケースにあっては、貨物車等の低公害車の年間新車登録台数が中位ケースの1/2にとどまるものとして設定した。

エ) 旅行速度

幹線道路については、基準年度の排出量の設定と同様の手法で算定した。

細街路については、基準年度と同じとした。

オ) 排出量

基準年度の排出量の設定と同様の手法で算定した。

自動車以外の発生源

関係8 都府県による22年度発生源別排出量予測結果等を基に設定した。

表5 平成22年度PM排出量(対策地域内)

(t/年)

発生源	埼玉県	千葉県	東京都	神奈川	愛知県	三重県	大阪府	兵庫県
自動車	322	285	320	351	773	158	488	347
工場・事業場	583	1,592	512	1,289	2,277	641	1,648	1,469
群小等	229	503	537	346	796	126	627	291
船舶	-	204	63	717	351	161	288	207
航空機	-	-	167	-	84	-	139	67
建設機械類	273	229	426	385	402	50	435	213
合計	1,407	2,813	2,024	3,087	4,684	1,136	3,625	2,594

注) 自動車排出量は中位ケースの場合の排出量

工場・事業場：大気汚染防止法に基づき届出されたばい煙発生施設等

群小等：小規模事業場、家庭、小型焼却炉等

表6 基準年度及び将来PM排出量(対策地域内)(t/年)

特定地域	発生源	平成17年度	平成22年度	
			中位ケース	高位ケース
埼玉県	自動車	878	322	336
	その他	1,093	1,085	1,085
	計	1,971	1,407	1,421
千葉県	自動車	585	285	297
	その他	2,538	2,528	2,528
	計	3,123	2,813	2,825
東京都	自動車	929	320	343
	その他	1,695	1,704	1,704
	計	2,624	2,024	2,047
神奈川県	自動車	669	351	365
	その他	2,749	2,736	2,736
	計	3,418	3,087	3,101
愛知県	自動車	2,078	773	775
	その他	3,965	3,910	3,910
	計	6,043	4,684	4,685
三重県	自動車	408	158	158
	その他	1,018	978	978
	計	1,426	1,136	1,136
大阪府	自動車	1,577	488	491
	その他	3,131	3,137	3,137
	計	4,708	3,625	3,628
兵庫県	自動車	1,014	347	348
	その他	2,254	2,247	2,247
	計	3,268	2,594	2,595

(2) 将来濃度シミュレーションの結果

平成22年度における環境基準の達成率については、下表のとおりと試算された。

なお、2%除外値は、平成17年度の年平均値と2%除外値の関係から算出した。

また、本シミュレーション結果には、環境基準を超える日が2日以上連続することによって非達成となるものが含まれないことに留意する必要がある。

表7 平成22年度における環境基準達成率試算結果（対策地域内）

		平成17年度 環境基準達成率 (実績)	平成22年度	
			中位ケース	高位ケース
埼玉県	全測定局	98.7% (74/75)	100% (75/75)	100% (75/75)
	自排局	95.8% (23/24)	100% (24/24)	100% (24/24)
千葉県	全測定局	98.9% (90/91)	100% (91/91)	100% (91/91)
	自排局	95.7% (22/23)	100% (23/23)	100% (23/23)
東京都	全測定局	100% (85/85)	100% (85/85)	100% (85/85)
	自排局	100% (37/37)	100% (37/37)	100% (37/37)
神奈川県	全測定局	98.9% (89/90)	100% (90/90)	100% (90/90)
	自排局	96.7% (29/30)	100% (30/30)	100% (30/30)
愛知県	全測定局	87.4% (111/127)	100% (127/127)	100% (127/127)
	自排局	81.8% (27/33)	100% (33/33)	100% (33/33)
三重県	全測定局	50.0% (7/14)	92.9% (13/14)	92.9% (13/14)
	自排局	50.0% (2/4)	75.0% (3/4)	75.0% (3/4)
大阪府	全測定局	98.1% (101/103)	100% (103/103)	100% (103/103)
	自排局	97.1% (34/35)	100% (35/35)	100% (35/35)
兵庫県	全測定局	93.4% (71/76)	100% (76/76)	100% (76/76)
	自排局	87.0% (20/23)	100% (23/23)	100% (23/23)
対策地域 全体	全測定局	95.0% (628/661)	99.8% (660/661)	99.8% (660/661)
	自排局	92.8% (194/209)	99.5% (208/209)	99.5% (208/209)

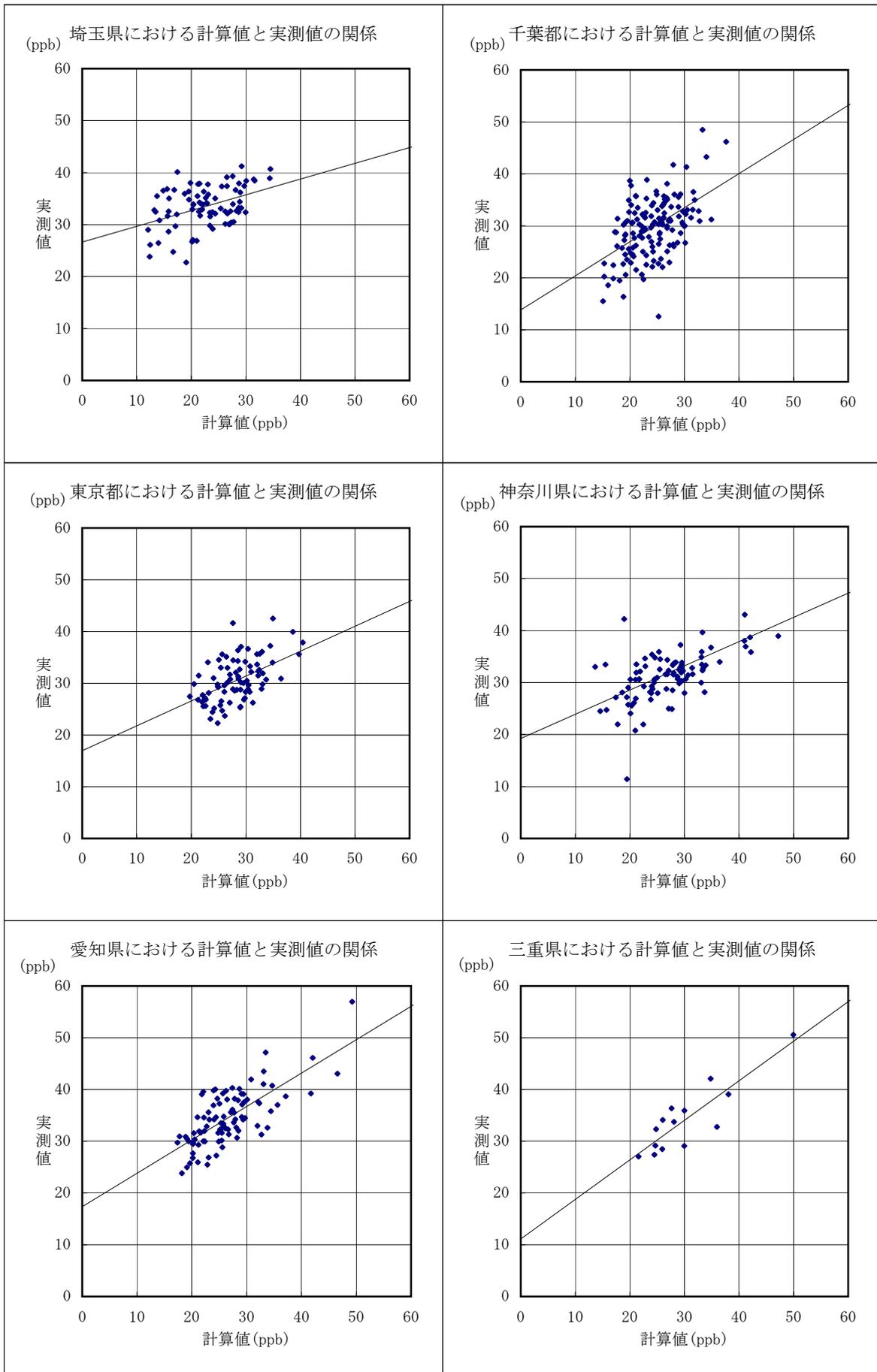
この試算結果を踏まえると、次のとおりである。

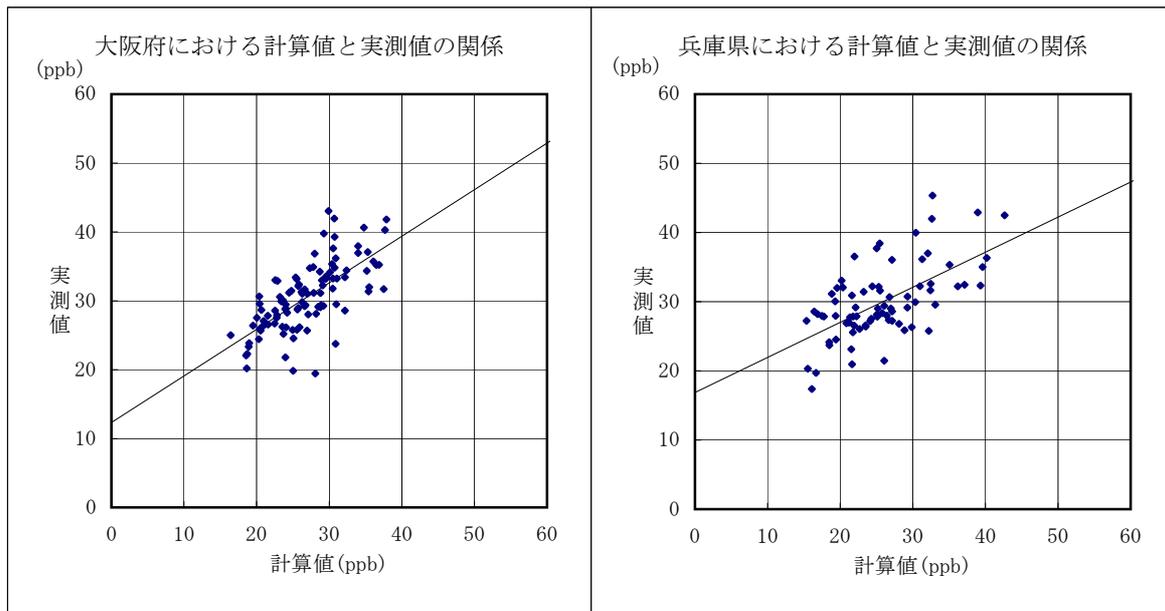
対策地域全体では、いずれのケースにおいても、環境基準を超える日が2日以上連続することによって非達成となる場合を除くと、平成22年度におおむね環境基準を達成すると見込まれる。

しかしながら、中位ケース及び高位ケースにおいて、1箇所が環境基準の0.1mg/m³を超過すると試算された。

なお、上記の見通しは、試算による概算値であることに留意する必要がある。

現状濃度再現におけるSPM濃度計算値とSPM濃度実測値の関係





現況濃度再現シミュレーションモデルの評価

	回帰式	相関係数	判定
埼玉県	実測値 = 26.638 + 0.303 × 計算値	0.423	A
千葉県	実測値 = 13.816 + 0.656 × 計算値	0.509	A
東京都	実測値 = 16.958 + 0.481 × 計算値	0.520	A
神奈川県	実測値 = 19.245 + 0.466 × 計算値	0.549	A
愛知県	実測値 = 17.365 + 0.645 × 計算値	0.724	A
三重県	実測値 = 11.132 + 0.764 × 計算値	0.874	A
大阪府	実測値 = 12.332 + 0.676 × 計算値	0.687	A
兵庫県	実測値 = 16.880 + 0.507 × 計算値	0.613	A

(注) 判定は「浮遊粒子状物質汚染予測マニュアル」に基づく
計算値と実測値の整合性の判定条件を示す。

(備考) 将来濃度の予測を行う際には、計算値と平成17年度の実測値から
補正を行った。