

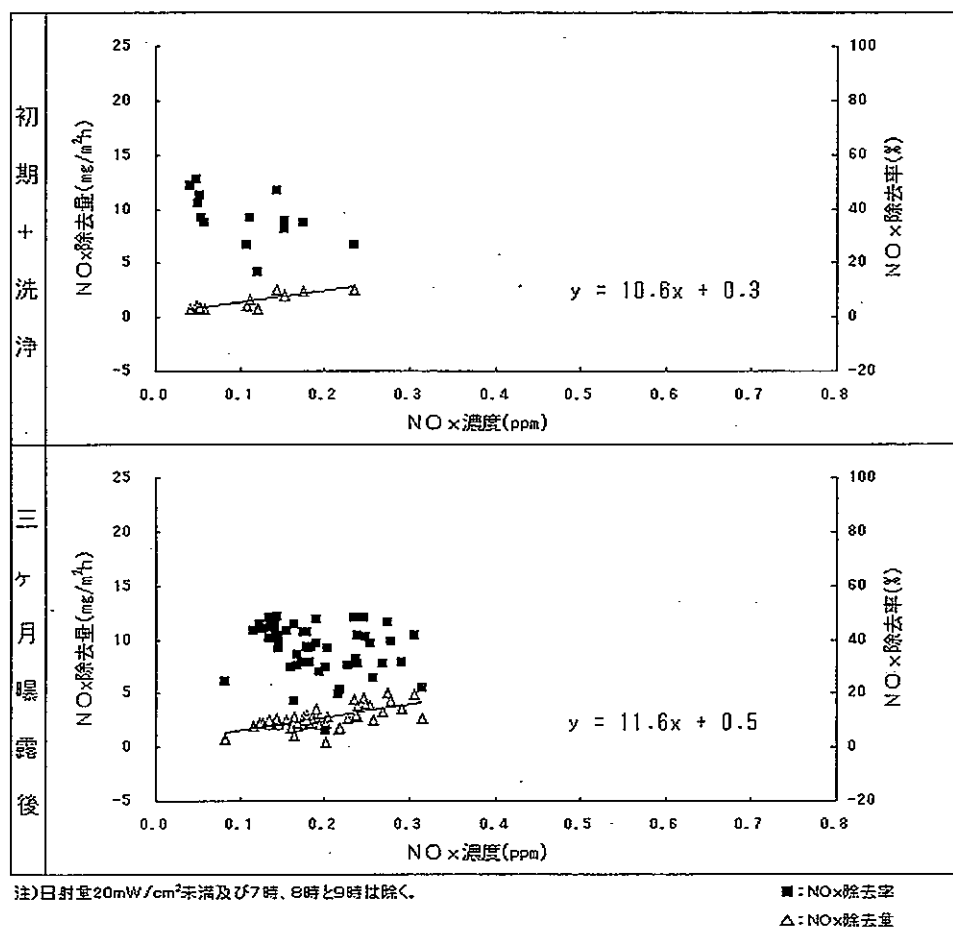


図3.7 ② 入口NO_x濃度とNO_x除去率及び除去量の関係 (A2-2 建材)

復性能について検討した。

7. 浄化性能の回復試験

(1) 試験方法

酸化チタン光触媒を用いたNO_x浄化建材は、建材表面に蓄積した硝酸イオンが雨水等で洗い流されることによってNO_x浄化性能が回復することから、長期間にわたる曝露により建材表面に硝酸イオンが蓄積したテストピースを洗浄・乾燥させて通気実験を行って浄化性能の回復について調査した。

持続性試験に用いた洗浄後のテストピースを遮光したデシケータ中で乾燥させた後、反応容器内に取り付け、1週間の通気試験を行った後、洗浄したものについて再度通気試験を行い、NO_xの除去率・除去量を初期性能と比較し、反応生成物の洗浄による触媒の回

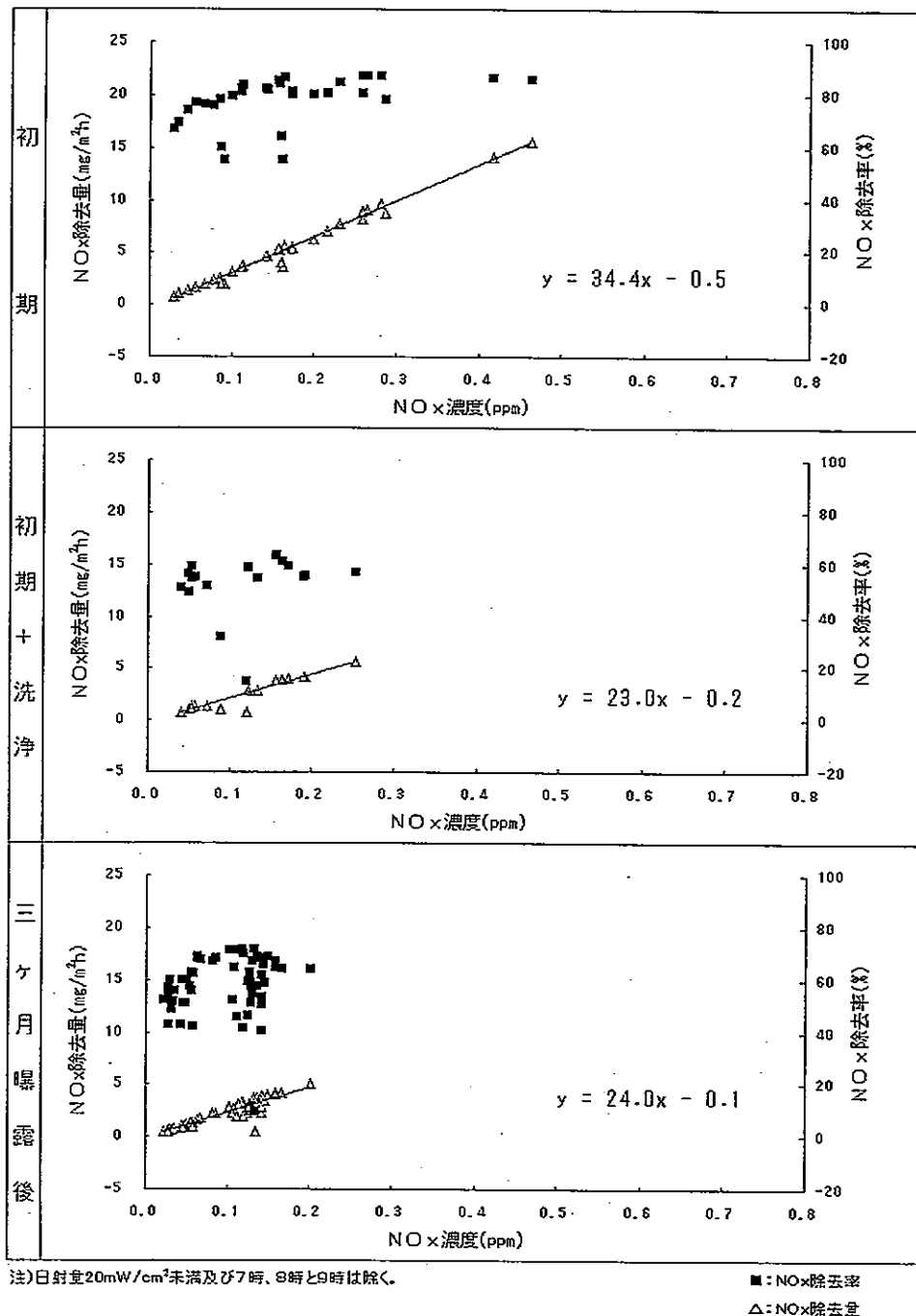
(2) 試験結果

NO_x浄化性能の回復試験におけるNO_x除去率の一覧を表3.12に、NO_x除去量の一覧を表3.13に示す。なお、初期性能は、建材の最初の通気試験で得られた性能のことである。

初期性能と曝露後及び洗浄後の平均NO_x除去率を比較すると、A建材は35→36→40%、B建材が24→26→27%、C建材が11→15→16%と、それぞれ洗浄により除去率は上昇する傾向を示した。

しかし、D建材(ガラス)は9→4→3%、E建材が36→17→23%、F建材(インターロッキング® 材)が25→19→15%と逆に初期性能より除去率が低下する傾向にあった。

特にD建材は、回復試験では曝露初日以外は殆どNO_xを除去しておらず耐久性の面で改善の必要があ


 図3.7③ 入口 NO_x 濃度と NO_x 除去率及び除去量の関係 (A2-3 建材)

る。

昼間の NO_x 除去率の日変動をみると、初期性能試験では通気試験開始後、数日間は除去率の低下傾向がみられたが、回復試験ではD以外の建材には低下傾向がみられなかった。特に、A建材及びB建材では、比較的高い除去率を1週間にわたって維持していた。

E建材では回復試験の初期において除去率はかなり

低くなっていたが、これは基材であるALC内部に若干の水分が残留していたことが原因と考えられ、十分に乾燥させた後に行った回復試験2回目ではこのような現象はみられなかった。

NO_x 除去量については、C及びEを除く建材で洗浄する毎に減少しているが、これは曝露される NO_x 濃度が低下しているためと考えられた。

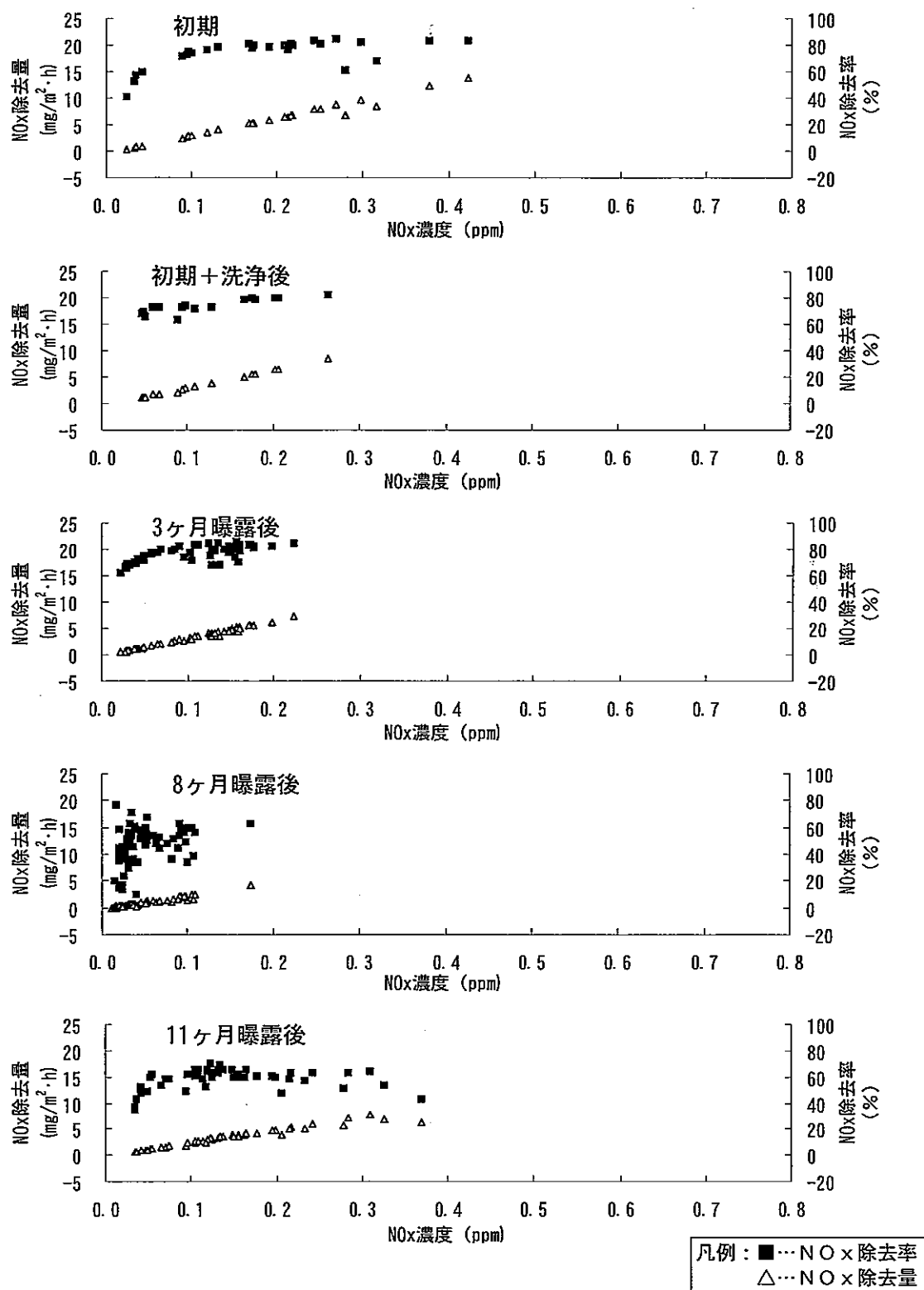
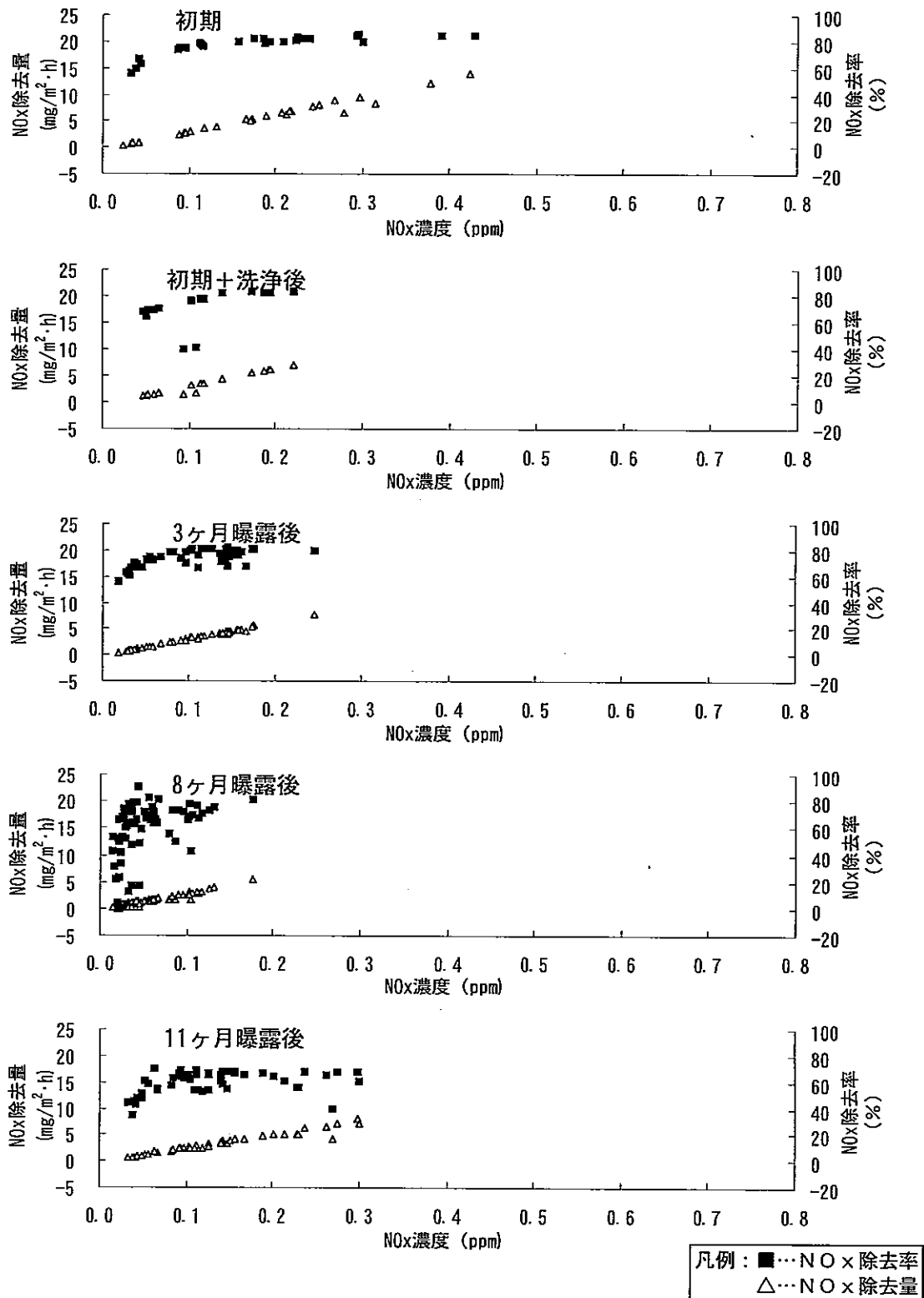
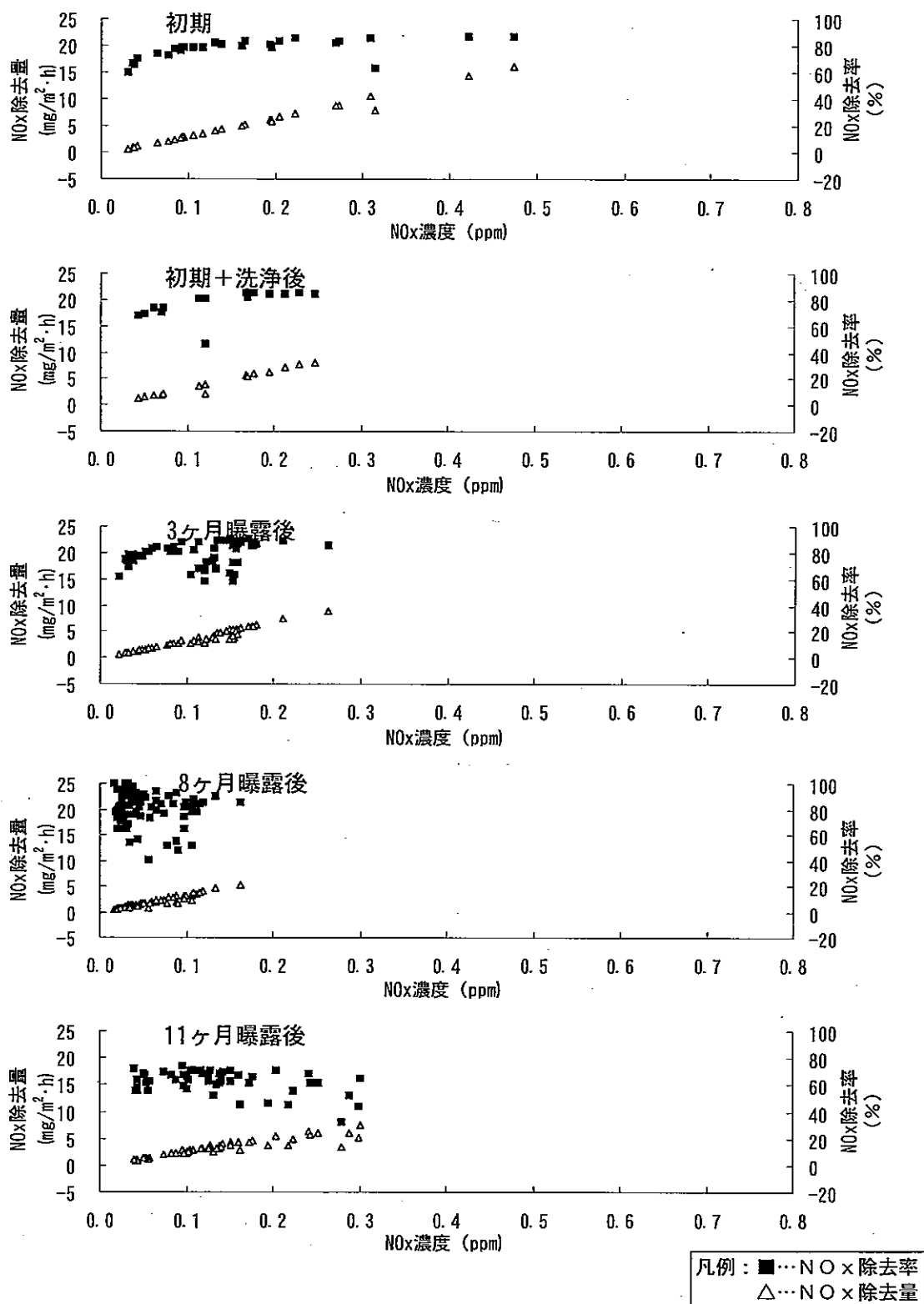


図 3. 7 ④ 入口 NO_x 濃度と NO_x 除去率及び除去量の関係 (E2-1建材)


 図 3.7⑤ 入口 NO_x 濃度と NO_x 除去率及び除去量の関係 (E2-2建材)



3.7⑥ 入口NO_x濃度とNO_x除去率及び除去量の関係 (E2-3 建材)

表 3.12 建材別NO_x除去率一覧（洗浄・回復試験）

	年	月日	入口濃度 (ppm)		日射量 (mJ・h/cm ²)	A 建材 除去量 (mg/m ²)		B 建材 除去量 (mg/m ²)		C 建材 除去量 (mg/m ²)		D 建材 除去量 (mg/m ²)		E 建材 除去量 (mg/m ²)		F 建材 除去量 (mg/m ²)	
			全日	昼間		全日	昼間	全日	昼間	全日	昼間	全日	昼間	全日	昼間		
初期性能	1996	12 6	0.071		223	1		0		-1		-1		1		3	
	1996	12 7	0.104	0.135	198	37	36	30	30	21	22	19	20	37	37	39	36
	1996	12 8	0.070	0.072	211	18	17	14	14	7	8	3	4	17	16	19	17
	1996	12 9	0.218	0.270	161	63	60	42	42	7	8	7	8	57	55	47	41
	1996	1210	0.236	0.284	62	48	40	25	25	20	20	22	22	46	43	42	33
	1996	1211	0.212	0.257	136	36	31	28	23	3	4	4	5	45	42	23	16
	1996	1212	0.269	0.300	168	49	43	39	35	14	14	7	7	57	54	39	34
	1996	1213	0.235	0.262	184	40	34	33	28	13	13	6	7	43	39	34	28
期間合計					291	261	209	197	84	88	68	72	304	286	246	205	
回復試験 1 回目	1997	113	0.277	0.316	209	8	6	8	7	4	4	3	4	2	1	4	2
	1997	114	0.242	0.313	99	39	36	27	23	10	8	6	6	5	1	12	8
	1997	115	0.069	0.064	211	13	10	13	10	12	10	3	2	4	1	13	10
	1997	116	0.214	0.257	188	57	55	42	40	25	25	6	6	30	28	28	26
	1997	117	0.264	0.296	191	62	58	46	43	27	26	6	6	40	36	37	33
	1997	118	0.178	0.197	208	32	28	27	24	16	14	6	5	25	21	27	23
	1997	119	0.069	0.074	252	16	15	16	14	11	10	1	0	13	12	16	14
	1997	120	0.157	0.203	249	26	26	24	23	12	12	3	3	23	22	20	19
期間合計					253	234	202	183	116	108	32	30	141	122	157	135	
回復試験 2 回目	1997	124	0.232	0.376	17	5	2	5	2	1	1	1	1	4	1	5	2
	1997	125	0.086	0.112	273	24	23	21	20	17	17	7	8	20	19	17	15
	1997	126	0.071	0.075	147	18	17	14	13	9	9	3	3	12	10	10	9
	1997	127	0.170	0.229	230	54	51	39	36	23	21	5	3	36	33	22	18
	1997	128	0.157	0.215	204	39	36	30	27	16	14	3	2	27	24	20	16
	1997	129	0.105	0.145	256	35	34	30	29	19	19	1	1	26	25	17	16
	1997	130	0.123	0.157	161	35	34	23	23	9	9	1	1	18	17	9	9
	1997	131	0.170	0.221	109	15	14	8	8	-1	0	1	1	4	4	4	3
期間合計					224	212	168	156	94	90	21	20	147	134	104	89	

表 3.13 建材別NO_x除去量一覧（洗浄・回復試験）

	年	月日	入口濃度 (ppm)		日射量 (mW・h/cm ²)	A 建材 平均除去率 (%)		B 建材 平均除去率 (%)		C 建材 平均除去率 (%)		D 建材 平均除去率 (%)		E 建材 平均除去率 (%)		F 建材 平均除去率 (%)	
			全日	昼間		全日	昼間	全日	昼間	全日	昼間	全日	昼間	全日	昼間		
初期性能	1996	12 6	0.071		223	8		-1		-4		-3		6		15	
	1996	12 7	0.104	0.135	198	41	56	30	43	22	32	19	29	38	53	39	52
	1996	12 8	0.070	0.072	211	30	49	21	36	10	21	4	10	26	43	29	44
	1996	12 9	0.218	0.270	161	33	47	21	30	4	6	4	6	28	40	23	30
	1996	1210	0.236	0.284	62	23	30	11	17	9	13	10	15	21	29	19	23
	1996	1211	0.212	0.257	136	20	26	14	18	2	3	2	4	23	32	11	12
	1996	1212	0.269	0.300	168	21	31	15	23	5	9	3	5	22	36	15	22
	1996	1213	0.235	0.262	184	20	28	14	21	6	10	3	5	19	29	15	21
期間平均			0.188	0.226	160	25	35	16	24	7	11	5	9	24	36	19	25
回復試験 1 回目	1997	113	0.277	0.316	209	9	18	9	18	4	11	3	10	2	2	4	6
	1997	114	0.242	0.313	99	19	22	12	13	5	5	3	3	2	1	5	4
	1997	115	0.069	0.064	211	22	31	19	27	17	27	3	4	6	4	19	28
	1997	116	0.214	0.257	188	31	41	21	28	13	17	3	4	15	19	14	18
	1997	117	0.264	0.296	191	27	38	19	26	11	15	3	3	16	21	15	20
	1997	118	0.178	0.197	208	21	28	16	22	10	12	3	5	15	19	16	21
	1997	119	0.069	0.074	252	28	39	23	33	17	24	1	0	20	28	25	34
	1997	120	0.157	0.203	249	36	44	29	36	15	19	3	3	29	35	25	30
期間平均			0.177	0.204	201	24	36	18	26	10	15	3	4	12	17	14	19
回復試験 2 回目	1997	124	0.232	0.376	17	7	9	6	7	2	2	1	2	5	5	7	6
	1997	125	0.086	0.112	273	33	44	26	35	21	31	9	14	24	34	21	27
	1997	126	0.071	0.075	147	30	48	20	32	14	23	4	8	17	27	16	23
	1997	127	0.170	0.229	230	37	48	24	31	14	18	3	3	22	28	14	16
	1997	128	0.157	0.215	204	29	36	20	24	11	13	3	2	19	22	13	15
	1997	129	0.105	0.145	256	39	51	30	39	19	25	1	1	26	34	17	22
	1997	130	0.123	0.157	161	33	47	20	28	8	12	1	1	15	21	8	11
	1997	131	0.170	0.221	109	18	22	9	11	-1	-1	1	1	5	5	4	5
期間平均			0.128	0.166	175	30	40	20	27	11	16	2	3	17	23	13	15

8. 降雨による浄化性能回復試験

(1) 試験方法

前記の回復試験により、水洗による NO_x 分解性能の回復について検討を行ったが、道路沿道では、硝酸イオンの蓄積以外にもディーゼル黒鉛等汚れの付着により性能が低下することが考えられ、また、降雨によって蓄積された硝酸イオンがどの程度洗い流されるのか検討されていない。

このため、道路沿道に曝露したテストピースを降雨後に回収・乾燥させて通気曝露実験を行い、降雨による浄化性能の回復について調査した。

降雨に曝される状態で、テストピース（各11枚）を道路沿道に約1ヶ月曝露し、比較的強い降雨により建材表面が洗い流された直後に回収し、遮光・密封して保管しておいた。このテストピースの内10枚を反応容器内に入れ、1週間の通気試験を行い、 NO_x の除去率・除去量を初期性能や回復試験結果と比較した。

また、 NO_x の脱離量については、通気試験後のテストピースを洗浄・分析して求めた亜硝酸イオン、硝酸イオン量から、遮光・密封して保管しておいた残りの1枚のテストピースについて洗浄・分析を行いブランク値として使用した。

(2) 試験結果

降雨による回復試験の結果を初期性能（持続性試験における初期の1週間）・回復試験1回目と比較し表3.14と表3.15に示した。

降雨回復試験における平均 NO_x 除去率を初期性能と比較すると、A建材が35→39%、C建材が11→13%と降雨後で高い除去率が得られ、その他の建材では降雨後の方が低い除去率を示した。

また、回復試験の結果と比較すると、A及びEで降雨後の方が高く、B、C、D及びFで回復試験の方が高くなっていた。

NO_x 除去率の日変動をみると、A、C及びD建材については、通気試験の経過日数とともに除去率がやや低下する傾向がみられたが、初期性能試験時の除去率低下傾向に比べると低下の度合いは緩やかであった。また、D建材は回復試験時と同様に曝露初日以外は殆

ど NO_x を除去していなかった。

NO_x 除去量については、Eを除く全ての建材で降雨回復試験で減少していたが、これは通気試験時における沿道の NO_x 濃度が影響したためであると考えられる。

なお、E建材については、前述のように水分による除去率の低下が影響したものと考えられる。

9. 除去率の時刻変化

日射量と NO 及び NO_2 の除去率の関係を図3.8①～②に示す。

NO_2 除去率は、日射量にほぼ依存しており、朝7～8時頃より上昇、12～13時頃に最も高くなり、日射量の少なくなる17～18時頃に低下した。

しかしながら、 NO_2 の除去率については2通りのパターンが認められ、A、B、E及びF建材のように、夜間に NO_2 の吸着が認められる建材では、朝方や夕方に除去率が低下する傾向が認められた。

これは、建材表面温度の上昇により夜間に吸着した NO_2 の脱離や、日射量が少ない状態にあるため、 NO の酸化によって生成した NO_2 が硝酸イオンまで酸化されず触媒表面から離脱されること等が原因と考えられた。

なお、C及びD建材のように、夜間に NO_2 を吸着しない建材では、朝・夕の除去率低下がみられず、朝方及び夕方も含め昼間は常に NO_2 除去率が負の値（ NO_2 濃度の上昇）を示していた。

10. 気象条件（気温・湿度）と NO_x 除去率の関係

気象条件と通気曝露試験による NO_x 除去率の関係については、ある程度（ $20\text{mW}/\text{cm}^2$ ）以上の日射量がある条件下では NO_x 除去率がほぼ一定となることは既に述べたとおりであり、ここでは気温・湿度と NO_x 除去率の関係について整理した。

表 3.14 建材別NO_x除去率一覧（降雨回復試験）

	年	月	入口濃度 (ppm)		日射量 (mW・h/cm ²)	A 建材		B 建材		C 建材		D 建材		E 建材		F 建材	
			全日	昼間		平均除去率 (%)		平均除去率 (%)		平均除去率 (%)		平均除去率 (%)		平均除去率 (%)		平均除去率 (%)	
						全日	昼間	全日	昼間	全日	昼間	全日	昼間	全日	昼間	全日	昼間
初期性能	1996	12	6	0.071	223	8		-1		-4		-3		6		15	
	1996	12	7	0.104	198	41	56	30	43	22	32	19	29	38	53	39	52
	1996	12	8	0.070	211	30	49	21	36	10	21	4	10	26	43	29	44
	1996	12	9	0.218	161	33	47	21	30	4	6	4	6	28	40	23	30
	1996	12	10	0.236	62	23	30	11	17	9	13	10	15	21	29	19	23
	1996	12	11	0.212	136	20	26	14	18	2	3	2	4	23	32	11	12
	1996	12	12	0.269	168	21	31	15	23	5	9	3	5	22	36	15	22
	1996	12	13	0.235	184	20	28	14	21	6	10	3	5	19	29	15	21
期間平均			0.188	0.226	160	25	35	16	24	7	11	5	9	24	36	19	25
降雨回復試験	1997	1	6	0.052	203	8	16	2	10	0	13	-4	8	6	6	10	10
	1997	1	7	0.125	150	37	46	18	23	12	16	4	7	18	23	10	12
	1997	1	8	0.098	169	28	40	15	23	10	16	0	2	15	22	14	21
	1997	1	9	0.135	162	32	43	16	22	7	12	-1	1	20	28	11	16
	1997	1	10	0.184	194	32	41	17	22	9	12	1	1	22	29	12	16
	1997	1	11	0.091	193	23	34	14	21	8	14	0	1	20	30	14	20
	1997	1	12	0.074	153	23	35	14	20	7	11	1	1	18	26	12	17
	1997	1	13	0.168	209	20	24	13	15	5	8	2	3	24	29	11	13
期間平均			0.119	0.157	179	29	39	16	21	8	13	1	2	19	27	13	16
回復試験1回目	1997	1	13	0.277	209	9	18	9	18	4	11	3	10	2	2	4	6
	1997	1	14	0.242	99	19	22	12	13	5	5	3	3	2	1	5	4
	1997	1	15	0.069	211	22	31	19	27	17	27	3	4	6	4	19	28
	1997	1	16	0.214	188	31	41	21	28	13	17	3	4	15	19	14	18
	1997	1	17	0.264	191	27	38	19	26	11	15	3	3	16	21	15	20
	1997	1	18	0.178	208	21	28	16	22	10	12	3	5	15	19	16	21
	1997	1	19	0.069	252	28	39	23	33	17	24	1	0	20	28	25	34
	1997	1	20	0.157	249	36	44	29	36	15	19	3	3	29	35	25	30
期間平均			0.177	0.204	201	24	36	18	26	10	15	3	4	12	17	14	19

表 3.15 建材別NO_x除去量一覧（降雨回復試験）

	年	月日	入口濃度 (ppm)		日射量 (mW・h/cm ²)	A建材		B建材		C建材		D建材		E建材		F建材	
			除去量 (mg/m ²)			除去量 (mg/m ²)		除去量 (mg/m ²)		除去量 (mg/m ²)		除去量 (mg/m ²)		除去量 (mg/m ²)			
			全日	昼間		全日	昼間	全日	昼間	全日	昼間	全日	昼間	全日	昼間	全日	昼間
初期性能	1996	12 6	0.034		223	1		0		-1		-1		1		3	
	1996	12 7	0.062	0.135	198	37	36	30	30	21	22	19	20	37	37	39	36
	1996	12 8	0.035	0.072	211	18	17	14	14	7	8	3	4	17	16	19	17
	1996	12 9	0.164	0.270	161	63	60	42	42	7	8	7	8	57	55	47	41
	1996	1210	0.177	0.284	62	48	40	25	25	20	20	22	22	46	43	42	33
	1996	1211	0.158	0.257	136	36	31	28	23	3	4	4	5	45	42	23	16
	1996	1212	0.208	0.300	168	49	43	39	35	14	14	7	7	57	54	39	34
	1996	1213	0.169	0.262	184	40	34	33	28	13	13	6	7	43	39	34	28
期間合計					291	261	209	197	84	88	68	72	304	286	246	205	
降雨回復試験	1997	1 6	0.052	0.080	203	1	1	0	1	0	1	-1	0	1	0	1	1
	1997	1 7	0.125	0.178	150	40	38	22	21	14	14	5	6	21	21	12	11
	1997	1 8	0.098	0.117	169	23	22	14	14	9	10	0	1	14	13	13	13
	1997	1 9	0.135	0.181	162	37	36	20	21	10	11	-1	1	26	26	15	14
	1997	110	0.184	0.252	194	49	48	29	29	15	16	1	1	39	38	21	20
	1997	111	0.091	0.104	193	18	17	12	11	7	7	0	1	17	16	12	11
	1997	112	0.074	0.081	153	15	13	9	8	5	5	1	1	12	11	9	7
	1997	113	0.168	0.246	209	14	13	9	9	4	5	2	2	17	17	8	7
期間合計					195	188	115	112	63	67	8	13	146	141	90	84	
回復試験Ⅰ回目	1997	113	0.277	0.316	209	8	6	8	7	4	4	3	4	2	1	4	2
	1997	114	0.242	0.313	99	39	36	27	23	10	8	6	6	5	1	12	8
	1997	115	0.069	0.064	211	13	10	13	10	12	10	3	2	4	1	13	10
	1997	116	0.214	0.257	188	57	55	42	40	25	25	6	6	30	28	28	26
	1997	117	0.264	0.296	191	62	58	46	43	27	26	6	6	40	36	37	33
	1997	118	0.178	0.197	208	32	28	27	24	16	14	6	5	25	21	27	23
	1997	119	0.069	0.074	252	16	15	16	14	11	10	1	0	13	12	16	14
	1997	120	0.157	0.203	249	26	26	24	23	12	12	3	3	23	22	20	19
期間合計					253	234	202	183	116	108	32	30	141	122	157	135	

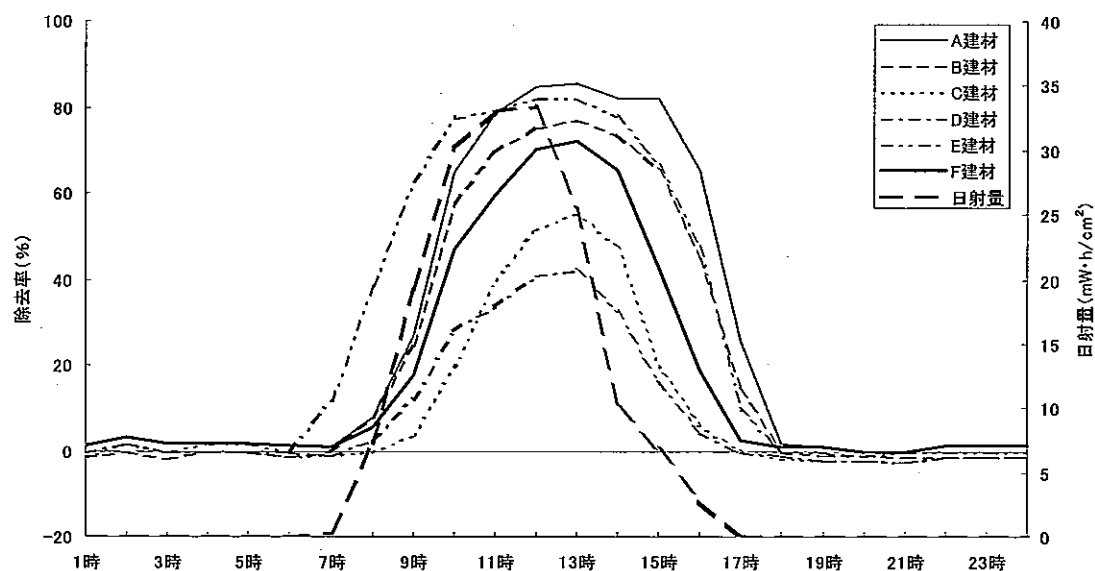


図 3. 8 ① NO除去率の時刻別平均値の変化 (平成 8 年 12 月 6 日～平成 9 年 1 月 6 日)

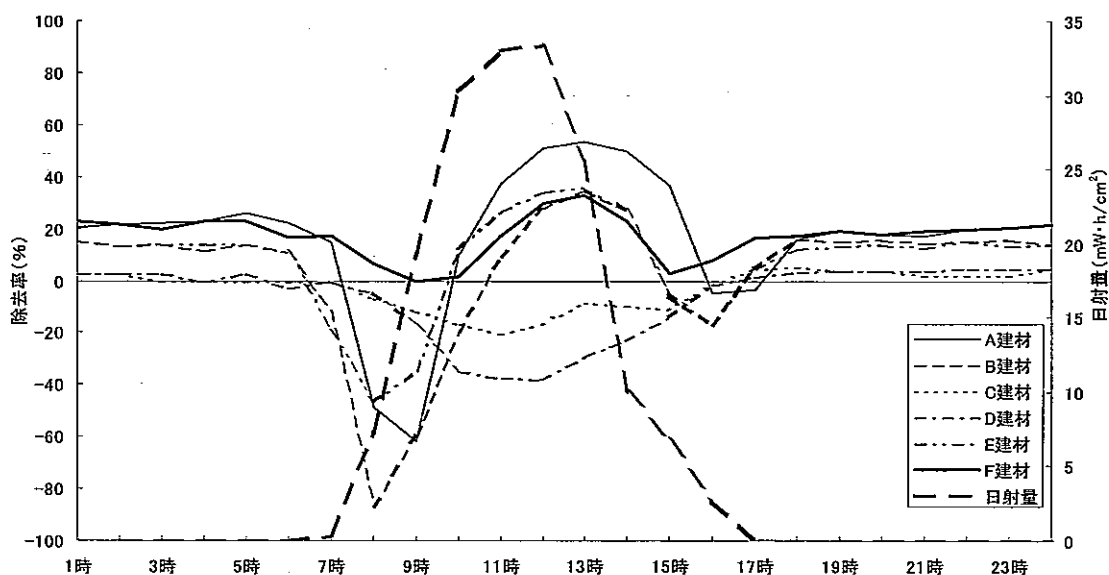


図 3. 8 ② NO_x除去率の時刻別平均値の変化 (平成 8 年 12 月 6 日～平成 9 年 1 月 6 日)

(1) 気温とNO_x除去率の関係

全ての建材で気温が17℃以下の時に除去率が低下する傾向がみられ、B、C建材では30℃前後となる場合にも除去率が低下していた。除去率低下の原因については、他の建材で同様な現象が認められないことから、性能劣化等の気温以外の要因が影響していると考えられる。

改良建材や触媒改良建材についても、気温が低下すると除去率がやや低くなる場合もみられたが、これに

についても性能劣化等の気温以外の要因が影響していると考えられる。

(2) 相対湿度とNO_x除去率の関係

施工建材や改良建材の一部には、相対湿度が80%を超える場合に除去率が低下する傾向がみられた。しかしながら、相対湿度が80%以上となるような高湿度時は、雨天で日射量が少ない場合や夜間に出現する場合が多く、本調査時においても20mW/cm²以上の日射

量がありかつ相対湿度が80%以上となるような時間帯は数時間しか出現しなかったことから、高湿度時における除去率低下の対策を行う必要は特にないと考えられる。

11. 沿道曝露による硝酸イオン等の脱離量

(1) 施工建材

硝酸イオン等の脱離量を測定し、その結果を表3.16に示した。

C及びD建材のNO_x脱離量は、初期の1週間後で多かったものの、その後の脱離量は少なくなっていた。

一方、A、B、E及びF建材のNO_x脱離量は、まとまった降雨の少なかった2ヶ月後もしくは4ヶ月後に多くなり、C及びD建材とは異なった傾向を示した。

AとB建材では直前降雨の降水量が多く経過日数の短い1ヶ月後及び12ヶ月後に少なく、E及びF建材では直前降雨がかなり的大雨(50.5mm)であった9ヶ月後に降雨後の経過日数が最も長かったにも関わらず比較的少ない脱離量となったように直前降雨の降水量が多ければ脱離量が少なくなる傾向が認められた。

また、CとD建材では脱離量が全般的に少なく、逆に、AとB建材は流水洗浄による脱離の割合が高い傾向にあった。EとF建材は脱離量が比較的多く、浸漬洗浄による脱離の割合も高いという共通点がみられた。

これらのことから、CとD建材では建材表面の硝酸イオンは少量の降雨でも洗い流されるが、AとB建材では少量の降雨では洗い流されず一部建材表面に残留することが考えられる。

次に、E及びF建材では、基材に発泡コンクリートを使用しているため、相当量の降雨がないと硝酸イオンは洗い流されないものと考えられる。

なお、目視による観察結果ではC建材で黄白色→白色へ変色がみられた他はいずれの建材においても表面の形状や色に目立った変化は認められなかった。

(2) 改良建材

改良建材からの硝酸イオン等の脱離量を測定し、その結果を表3.17に示した。

テストピースからのNO_x脱離量は、A1建材を除けば直前降雨からの経過日数が最も長かった1ヶ月後が最大となっていた。

流水洗浄による脱離の割合が高いB1、C1及びD1建材では1ヶ月後から2ヶ月後の間に10mmを超え

表3.16 NO_x脱離量の経時変化

		1週間後	2週間後	1ヶ月後	2ヶ月後	4ヶ月後	6ヶ月後	9ヶ月後	12ヶ月後	
降雨回数* (回)		0	3	8	12	26	46	84	102	
総降水量* (mm)		0	14.5	94.5	119.5	185.5	406.0	760.0	1086.5	
経過日数 (日)		7	1	1	0	2	1	13	3	
前回の降雨量 (mm)			6.0	25.5	0.5	4.0	4.0	50.5	19.5	
NOx脱離量 (μg/m ² /mg)	A	流水洗浄	225	235	13	454	253	105	69	40
		浸漬洗浄	30	33	14	265	221	94	26	27
		合 計	255	268	27	760	474	199	95	67
	B	流水洗浄	87	90	6	124	98	56	38	8
		浸漬洗浄		22	4	11	11	13	14	4
		合 計	110	112	10	136	109	69	51	13
	C	流水洗浄	121	13	6	15	24	5	30	20
		浸漬洗浄	6	7	3	9	8	3	6	4
		合 計	127	20	9	23	32	8	35	25
	D	流水洗浄	13	0	0	3	1	0	3	4
		浸漬洗浄	1	1	1	1	1	2	2	1
		合 計	15	1	1	4	2	2	4	5
	E	流水洗浄	56	3	1	63	50	57	12	12
		浸漬洗浄	148	91	71	716	729	542	70	189
		合 計	204	94	72	779	779	599	83	202
	F	流水洗浄	9	4	1	5	4	2	8	8
		浸漬洗浄	70	95	69	354	405	374	149	111
		合 計	79	99	70	359	409	376	156	119

注) * 印は、機器のトラブル等により測定できなかった降雨を除いている。

る比較的まとまった降雨が定期的にあり、直前の降雨からの日数も短い2ヶ月後の脱離量が最も少なかった。

浸漬洗浄による脱離の割合が高いA1, E1及びF1では10mmを超える程度の降雨では完全には硝酸イオンが溶出されたため2ヶ月後においても脱離量はやや多くなっていた。

12. NO_x濃度の低減効果把握試験

(1) 試験方法

自動車の走行風等が直接影響しないように、建材表面に紫外線透過性のテフロンシート（表面から2cmの高さ）を張り、テフロンシートの外側と内側（建材表面）のNO_x濃度をPTIO法により測定した。

調査は、仮設壁面に施工（90cm×180cm）したA～Fの6種の建材と対照用として施工した塩化ビニル板について、それぞれテフロンシートの外側2点と内側6点の計8点で行い、テフロンシート内側にも沿道大気が自由に拡散できるようにした。（図3.9参照）

なお、調査は平成9年9月2日の10時～17時に行った。

(2) 試験結果

テフロンシートにおける裏表のNO_x濃度の測定結果を図3.10に示す。

外側のNO_x濃度は193～378ppbの範囲にあり、建材を設置区間内でも大幅に変動していたが、これは、調査場所の自動車の通行状況により短時間で大幅に濃度変動すること、気象条件が複雑に変化していること等が原因と考えられる。

一方、建材表面の濃度は、A建材で164～203ppbと明らかに濃度の低減効果が認められたが、ほかの建材では、E建材で光触媒による反応を示唆するNO濃度の低下及びNO₂濃度の上昇がみられたものの、他の建材ではテフロンシート外側の濃度変動の範囲内の濃度となっており低減効果は認められなかった。

13. 施工建材表面のNO_x濃度比較試験

(1) 試験方法

光触媒を用いた建材は、建材表面と接触したNO_x除去することから、建材表面へのNO_xの拡散状況を見るため建材表面と表面付近でのNO_x濃度の比較を行った。

仮設壁面に施工した大きさ1.8m×1.8mのA, B, E

表 3.17 NO_x脱離量の経時変化

		1週間後	2週間後	1ヶ月後	2ヶ月後	
降雨回数* (回)		3	5	5	46	
総降水量* (mm)		16.0	22.5	22.5	406.0	
観測日数 (日)		4	2	21	1	
観測距離 (mm)		3.5	4.0	4.0	4.0	
NOx脱離量 (m ² /mg)	A1	流水洗浄	2	13	9	8
		浸漬洗浄	18	106	103	154
		合 計	20	119	111	161
	B1	流水洗浄	115	123	409	23
		浸漬洗浄	14	0	61	6
		合 計	129	123	470	29
	C1	流水洗浄	55	137	355	38
		浸漬洗浄	3	4	10	0
		合 計	59	141	364	39
	D1	流水洗浄	4	5	49	1
		浸漬洗浄	2	3	3	2
		合 計	6	8	52	3
	E1	流水洗浄	18	85	292	14
		浸漬洗浄	351	406	411	296
		合 計	369	491	703	310
	F1	流水洗浄	17	65	170	26
		浸漬洗浄	116	188	474	254
		合 計	133	254	644	280

注 * 印は、機器のトラブル等により測定できなかった降雨を除いている。

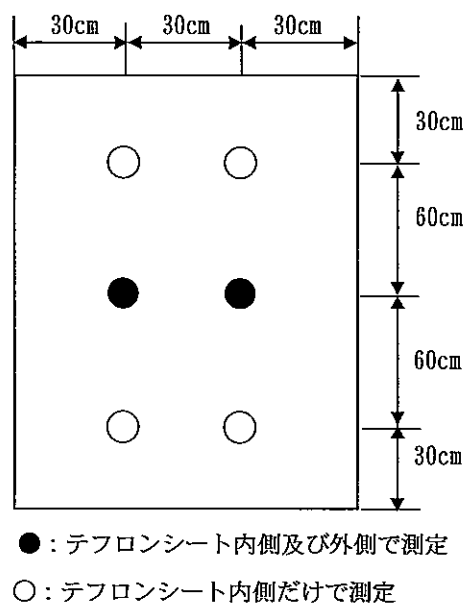


図 3.9 PTIO法によるNO_x濃度測定位置

	A建材	B建材	F建材	C建材
テフロンシート内側	113145 5158 164203 125123 5569 180192 111126 5959 170185	273176 6767 340243 325160 7364 398224 178159 5948 237207	163215 5963 222278 182245 5671 238316 110108 6075 170183	153275 8382 236357 264187 7382 337269 325143 6464 389207
外側	201321 5757 258378	165259 5665 221324	203228 5969 262297	220161 5768 277229
	D建材	E建材	塩化ビニル板	
テフロンシート内側	300175 7470 374245 286153 5974 345227 281165 6158 342223	154140 7165 225205 161170 8079 241249 144148 6475 208223	93122 7872 171194 153167 6868 221235 52169 10069 152238	
外側	234251 5368 287319	210163 6060 270223	167112 6081 227193	

凡例 NO(ppb)
NO2(ppb)
NOx(ppb)

図 3.10 建材表面とテフロンシート表面でのNO_x濃度測定結果

3種類の建材と、対照とした塩化ビニル板について、建材表面（中心付近）と表面から5, 10, 20, 50cm離れた点でのNO_x濃度を化学発光式NO_x計で測定し、NO_x濃度の比較を行った。

測定は2台の化学発光式NO_x計を用いて行い、図3.11に示すように1台は定点（建材表面から50cm）のNO_x濃度を連続で測定し、1台は建材表面と表面

から5, 10, 20, 50cm離れた点を移動点として各1時間測定し、それぞれの1時間平均値から定点と移動点のNO_x濃度の比を求めた。なお、調査は各建材について夏期及び冬期に各1日、晴れた日の日中に測定を実施した。

(2) 試験結果

調査結果を表3.18及び図3.12に示した。

また、平成10年度の調査においては、A, B及びEの3種類の施工建材について引き続き調査を実施するとともに、光触媒を含まない対照建材として塩化ビニ

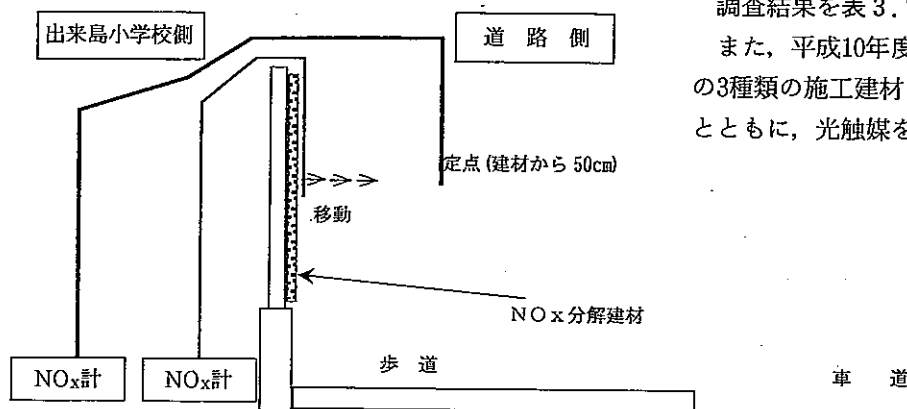
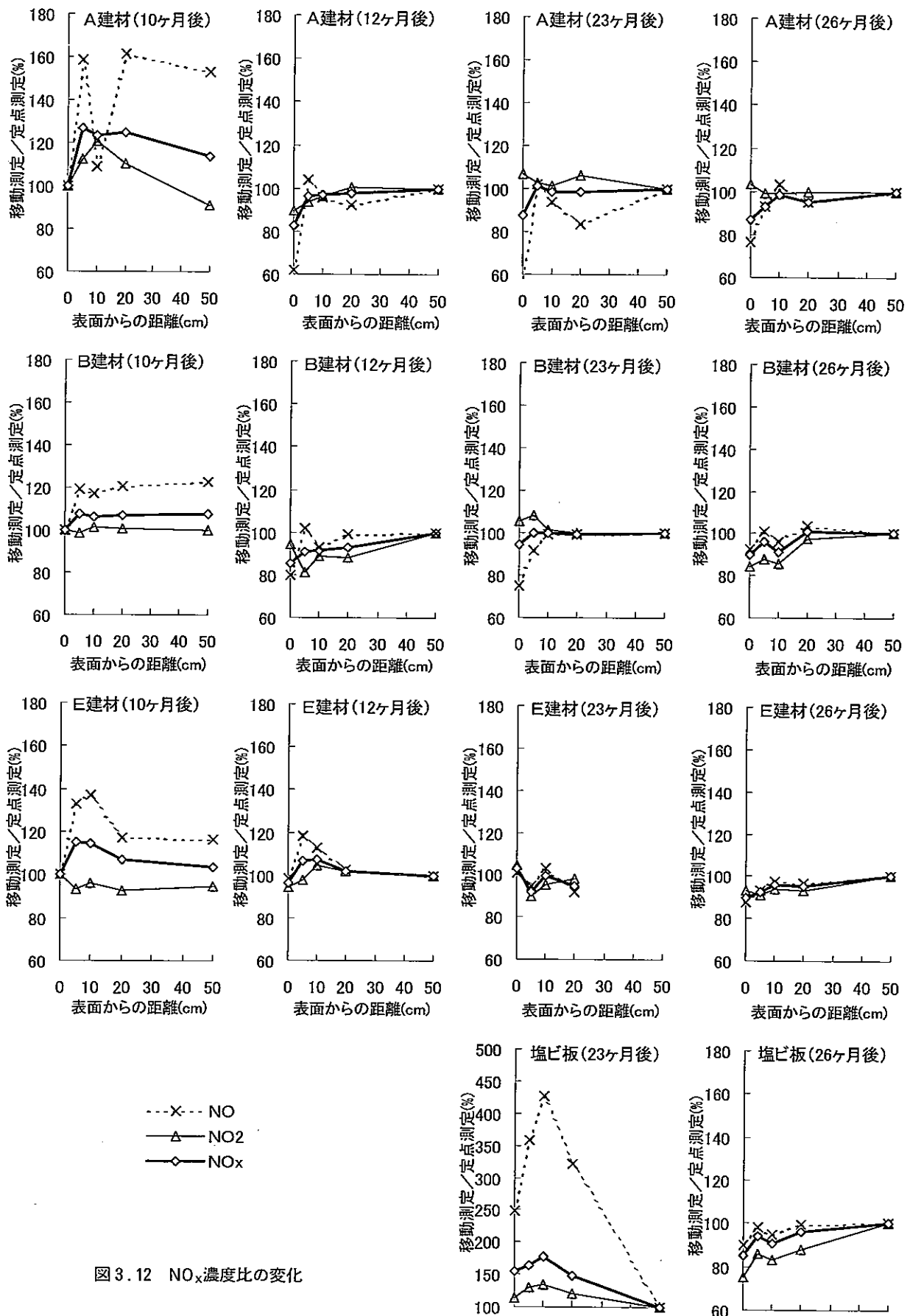


図 3.11 建材表面大気のNO_x濃度比較試験の概要

表 3.18 NO_x濃度比較試験結果

調査時期	建材種類	時刻	風向 (16方位)	風速 (m/s)	日射量 (mW・h/cm ²)	移動測定				定点測定* (建材表面から 50cm)			移動/定点		
						表面からの 距離 (cm)	NO (ppm)	NO ₂ (ppm)	NO _x (ppm)	NO (ppm)	NO ₂ (ppm)	NO _x (ppm)	NO (%)	NO ₂ (%)	NO _x (%)
十ヶ月後	A 建材	15:35~16:35	W	0.5	23	0	0.066	0.064	0.130	0.066	0.064	0.130	100	100	100
		11:15~12:15	SW	0.6	110	5	0.021	0.042	0.065	0.013	0.037	0.051	159	112	127
		12:20~13:20	W	0.6	103	10	0.008	0.039	0.048	0.007	0.032	0.039	109	121	123
		13:25~14:25	SE	0.8	73	20	0.029	0.066	0.097	0.018	0.060	0.078	161	110	125
		14:30~15:30	NW	0.7	40	50	0.074	0.077	0.152	0.049	0.085	0.133	153	91	114
	B 建材	15:35~16:35	W	0.6	17	0	0.030	0.091	0.121	0.030	0.091	0.121	100	100	100
		11:15~12:15	WSW	1.0	163	5	0.086	0.110	0.197	0.072	0.111	0.183	119	99	108
		12:20~13:20	W	0.8	161	10	0.048	0.099	0.148	0.041	0.098	0.139	117	101	106
		13:25~14:25	WNW	0.7	120	20	0.049	0.098	0.148	0.041	0.098	0.139	121	100	107
		14:30~15:30	W	0.9	32	50	0.056	0.093	0.150	0.046	0.094	0.139	123	100	108
	E 建材	15:35~16:35	W	0.6	10	0	0.048	0.097	0.144	0.048	0.097	0.144	100	100	100
		11:15~12:15	WSW	0.8	152	5	0.088	0.072	0.165	0.066	0.077	0.143	133	93	115
		12:20~13:20	W	1.3	134	10	0.074	0.081	0.158	0.054	0.085	0.138	137	96	114
		13:25~14:25	W	0.6	67	20	0.109	0.101	0.216	0.093	0.109	0.202	117	92	107
		14:30~15:30	NNW	0.6	21	50	0.059	0.091	0.151	0.051	0.095	0.146	117	95	104
十二ヶ月後	A 建材	11:26~12:26	WSW	0.8	48	0	0.048	0.078	0.135	0.077	0.087	0.164	62	90	82
		12:31~13:31	SW	0.7	34	5	0.072	0.073	0.142	0.069	0.078	0.147	104	93	96
		13:37~14:37	W	0.8	14	10	0.067	0.079	0.147	0.070	0.082	0.152	95	97	97
		14:41~15:41	W	0.5	12	20	0.073	0.087	0.162	0.079	0.086	0.166	92	100	98
		15:45~16:45	-	0.4	5	50	0.079	0.089	0.168	0.079	0.089	0.168	100	100	100
	B 建材	11:01~12:01	W	0.8	51	0	0.057	0.048	0.105	0.071	0.051	0.122	80	94	86
		12:07~13:07	WSW	1.2	25	5	0.037	0.032	0.069	0.037	0.039	0.076	102	81	91
		13:07~14:07	W	0.8	7	10	0.033	0.038	0.071	0.035	0.043	0.078	93	89	91
		14:16~15:16	W	1.2	5	20	0.083	0.055	0.136	0.084	0.062	0.146	99	88	93
		15:20~16:20	W	0.6	2	50	0.053	0.050	0.103	0.053	0.050	0.103	100	100	100
	E 建材	10:40~11:40	WSW	0.6	42	0	0.065	0.050	0.114	0.066	0.053	0.119	98	94	96
		11:45~12:45	W	0.6	35	5	0.046	0.051	0.096	0.039	0.052	0.090	118	98	106
		12:55~13:55	S	0.6	20	10	0.034	0.052	0.085	0.030	0.049	0.079	112	105	108
		14:00~15:00	WSW	0.5	11	20	0.048	0.058	0.106	0.047	0.057	0.104	102	102	102
		15:05~16:05	-	0.4	4	50	0.036	0.060	0.096	0.036	0.060	0.096	100	100	100
二十ヶ月後	A 建材	10:40~11:40	SW	1.2	61	0	0.025	0.072	0.097	0.043	0.067	0.110	59	107	88
		11:50~12:50	WSW	1.0	50	5	0.023	0.068	0.091	0.023	0.066	0.089	102	102	102
		13:00~14:00	SSW	1.2	50	10	0.025	0.070	0.094	0.026	0.069	0.096	94	101	99
		14:10~15:10	SW	0.9	39	20	0.023	0.068	0.090	0.027	0.064	0.091	84	106	99
		15:20~16:20	SW	1.0	18	50	0.028	0.067	0.095	0.028	0.067	0.095	100	100	100
	B 建材	11:40~12:40	S	1.9	69	0	0.024	0.068	0.091	0.031	0.065	0.096	75	106	95
		12:45~13:45	WSW	1.3	31	5	0.063	0.080	0.143	0.069	0.074	0.143	91	109	100
		13:50~14:50	NW	1.0	31	10	0.091	0.097	0.187	0.091	0.096	0.187	99	101	100
		14:55~15:55	NW	0.6	14	20	0.139	0.097	0.236	0.140	0.097	0.238	99	100	99
		16:00~17:00	WNW	0.6	5	50	0.152	0.096	0.248	0.152	0.096	0.248	100	100	100
	E 建材	10:30~11:30	SSW	1.7	62	0	0.032	0.054	0.086	0.032	0.052	0.084	101	104	103
		11:40~12:40	WNW	1.0	65	5	0.074	0.063	0.136	0.078	0.070	0.148	95	90	92
		12:50~13:50	W	1.2	65	10	0.083	0.072	0.155	0.081	0.076	0.156	103	96	99
		14:00~14:25	WNW	1.0	54	20	0.089	0.079	0.168	0.098	0.080	0.178	92	98	95
		11:20~12:20	S	2.6	59	0	0.015	0.042	0.066	0.006	0.037	0.043	249	114	156
二十六ヶ月後	A 建材	12:30~13:30	S	2.1	45	5	0.010	0.040	0.055	0.003	0.031	0.033	358	131	164
		13:40~14:40	SSW	1.6	45	10	0.011	0.040	0.058	0.003	0.030	0.032	428	135	178
		14:50~15:50	SSW	2.2	33	20	0.007	0.031	0.041	0.002	0.026	0.028	321	119	148
		15:55~16:55	SSE	2.4	14	50	0.002	0.020	0.022	0.002	0.020	0.022	100	100	100
		11:45~12:45	WSW	1.3	24	0	0.035	0.045	0.078	0.046	0.044	0.090	77	103	87
	B 建材	12:50~13:50	WSW	1.7	42	5	0.041	0.041	0.079	0.044	0.041	0.085	93	99	93
		13:55~14:55	WSW	1.5	20	10	0.043	0.041	0.082	0.041	0.041	0.083	103	99	99
		15:00~16:00	W	1.9	12	20	0.040	0.041	0.078	0.042	0.041	0.082	95	100	95
		10:40~11:40	NW	1.1	33	50	0.126	0.056	0.182	0.126	0.056	0.182	100	100	100
		10:15~11:15	WNW	1.6	49	0	0.125	0.062	0.187	0.135	0.074	0.209	93	84	90
	E 建材	11:20~12:20	WNW	1.5	55	5	0.105	0.057	0.162	0.104	0.065	0.169	101	88	96
		12:30~13:30	NW	2.2	49	10	0.071	0.047	0.118	0.074	0.056	0.130	96	85	91
		13:35~14:35	WNW	1.9	42	20	0.091	0.054	0.144	0.088	0.055	0.143	104	97	101
		14:40~15:40	WNW	1.7	16	50	0.098	0.054	0.151	0.098	0.054	0.151	100	100	100
		10:30~11:30	WNW	1.7	48	0	0.123	0.066	0.188	0.140	0.070	0.210	88	94	90
二十六ヶ月後	E 建材	11:35~12:35	WNW	1.4	53	5	0.137	0.064	0.201	0.146	0.071	0.217	94	91	93
		12:40~13:40	W	1.5	40	10	0.111	0.061	0.172	0.113	0.065	0.178	98	94	96
		13:45~14:45	WNW	1.4	15	20	0.096	0.057	0.152	0.099	0.060	0.160	97	94	96
		14:50~15:50	WNW	1.1	6	50	0.121	0.062	0.184	0.121	0.062	0.184	100	100	100
		10:05~11:05	WNW	2.4	47	0	0.093	0.040	0.133	0.103	0.053	0.156	90	75	85
	塩ビ板	11:10~12:10	NW	3.0	54	5	0.094	0.039	0.133	0.096	0.045	0.141	98	86	94
		12:15~13:15	WNW	2.8	30	10	0.064	0.036	0.101	0.068	0.043	0.111	95	83	91
		13:20~14:20	WNW	1.9	19	20	0.113	0.048	0.162	0.114	0.055	0.169	99	88	96
		14:25~15:25	WNW	1.4	17	50	0.126	0.052	0.178	0.126	0.052	0.178	100	100	100

*: 10ヶ月後の調査については、建材表面を定点とした。



ル板についても同様に試験を行った。

なお、平成10年度調査における試験対象建材の施工状況を図3.13に示した。

光触媒建材の表面では、表面から50cm程度離れた点に比べ、 NO_x 濃度は10～20%程度低下する現象がみられた。

建材別にみると、A建材で12～18%，B建材で5～14%，E建材で4～10%（23ヶ月後除く），建材表面から50cm離れた点での NO_x 濃度よりも低く，建材表面から5cmまでの間で大きく低下する傾向がみられた。

また，多くの場合， NO_x 濃度低下の大部分は NO 濃度の低下が占めており， NO_2 濃度では逆に建材表面の濃度が高くなる場合もあった。

また，光触媒を含まない塩化ビニル板については，23ヶ月後の調査では光触媒建材とは逆に建材表面における NO_x 濃度が建材表面から50cm離れた点での NO_x 濃度よりもかなり高くなったが，26ヶ月後の調査では

建材表面における NO_x 濃度が建材表面から50cm離れた点での NO_x 濃度よりも低くなった。

この結果については，図3.12に示すとおり，測定時の主風向が23ヶ月後では南南東から南南西で塩化ビニル板が最も風上側に位置していたのに対し，26ヶ月後では西北西から北西で塩化ビニル板が最も風下側であったため他の光触媒建材の影響を受けていたものと考えられる。

14. 雨水流出物調査

NO_x 分解建材表面に雨水が接触すると建材表面に蓄積した硝酸イオンが雨水中に取り込まれることから，建材からの雨水流出物は酸性が強くなることや高濃度の硝酸イオンを含むことが予想される。

建材を施工した当初の平成8年度調査では，高濃度

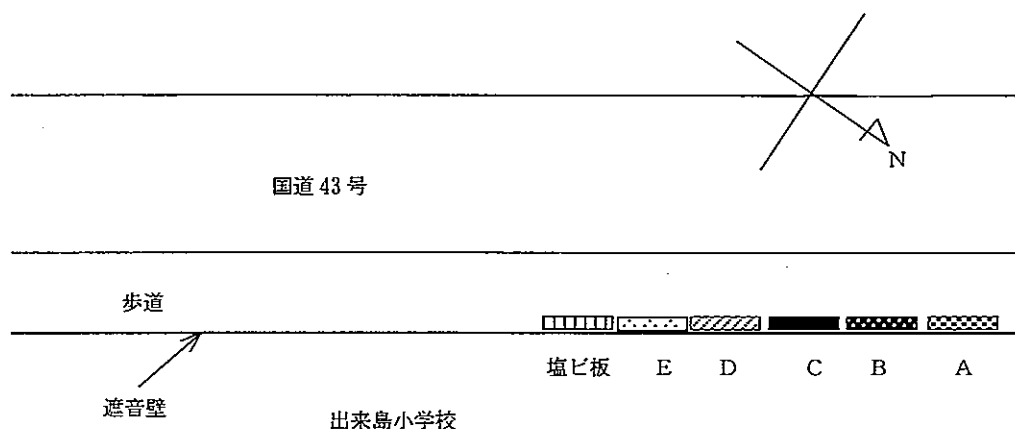


図3.13 試験建材の施工状況

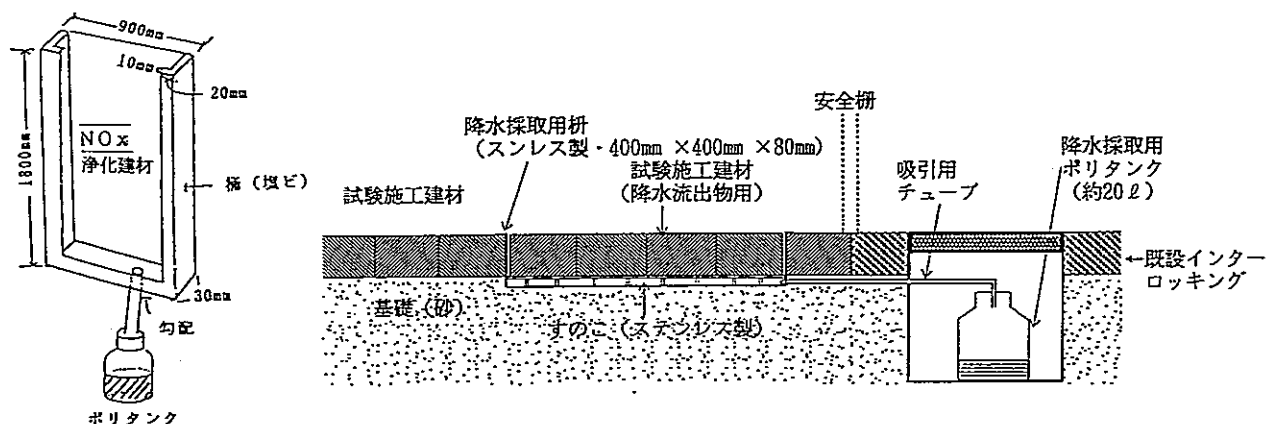


図3.14 雨水流出物の採取装置