

## 2.2 アンケート調査

固定発生源から排出される汚染質量を把握するため、燃料使用量等に係るアンケート調査を実施した。アンケート調査票は、ONEBと協議のうえ作成し各工場に送付した。アンケート対象工場は、工業省に登録されているサムットプラカン県内の2,456工場のうち、ばい煙発生施設を有する577工場をONEBが選定した。

調査票が回収された工場数は表2-1に示すとおりであり、208工場分のアンケート調査票が日本に引き渡された。調査票を回収した工場リストを表2-2に示す。なお、表2-2に示されている施設数0の記号は、調査票は回収したが、その工場には結果的に、ばい煙発生施設がなかったことを表わしており、11工場がこれに該当している。

表2-1 アンケート調査票回収工場数

郡	登録工場数	アンケート調査票送付工場数	アンケート調査票回収工場数
1 Muang	974	185	63
2 Bang Plee	286	94	28
3 Phra Pradaeng	1196	298	117
合計	2456	577	208

回収した調査票の内容については、一部はONEBと日本側調査団の工場訪問で確認し、その他の工場については、煙突からの排ガス吐出速度等のチェックによる燃料使用量の確認等を行い、妥当性の欠ける工場、燃焼施設については、ONEBを通して工場側に再ヒヤリング等を行うことにより、煙源データを妥当性のあるものとした。

郡別工場数及び施設数を表2-3に示す。これをみると施設数の59%はプラプラデー郡が占めている。また、表2-4に施設種類別施設数を示すが、施設の58%はボイラーが占めている。

表2-5に施設種類別燃料種類別燃料使用量を示す。これをみると、サムットプラカン県内では、化石燃料とりわけ重油の使用量が多いが、木材、稲もみ等の燃料もボイラー、乾燥炉用燃料として使用されている。また、表2-6に業種別燃料種類別燃料使用量を示す。その他の工場に分類した南バンコク発電所の燃料使用量が際立って大きいことが分る。

表2-2(1) アンケート調査票の回収工場リスト

Co un ty	Fact ory No.	Name of Factory	Registered Number	Area (m <sup>2</sup> )	Num. Empl ovee	Num. Facti lity	Fuel Consu. (td/yr)
1	1	ADAMS (THAILAND) CO., LTD.	12(7)-1/13	5554	183	1	425
2	2	SIAM CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD.	42-4/18	83200	110	4	172
6	6	CFC (THAILAND) CO., LTD.	4(3)-1/16	24000	91	2	912
7	7	BAVER THAI CO., LTD.	43-1/25	12400	128	1	45
8	8	SIAM STEEL SYNDICATE CO., LTD.	53-1/23	102400	311	2	86
9	9	PD-STANDARD CO., LTD.	60-3/21	1500	21	1	0
10	10	XOO HUAT RICE MILL	9(1)-1/13	400	3	0	0
11	11	PAIROU (TANG SANG HARD) CO., LTD.	13(2)-1/13	20300	179	0	0
12	12	THAI TEXTILE PRINTING (1980)	22(2)-2/25	55400	400	3	12000
13	13	HING GONG	51-1/18	200	8	1	24
14	14	THAI UNION FACTORY	15(2)-1/15	16000	17	1	100
15	15	THAI METAL WORK CO., LTD.	64(1)-1/22	4890	141	6	234
16	16	CONSOLIDATED ELECTRIC CO., LTD.	70-2/20	16000	80	1	294
17	17	NESTLE (THAILAND) CO., LTD.	5(3)-1/12	33600	371	3	2200
18	18	SRITHAI PASUSUK FREDDILL CO., LTD.	15(2)-1/14	9600	113	2	403
19	19	SOOMTHORN PRINTING CO., LTD.	22(2)-1/22	7380	115	2	663
20	20	LUCKYTEX (THAI) CO., LTD.	21(1)-1/20	119500	421	8	8434
21	21	NIPPON DENSO (THAILAND) CO., LTD.	77(2)-1/17	32000	415	4	108
22	22	PANGKOL WEAVING CO., LTD.	22(2)-5/14	4000	70	1	178
23	23	RAMA FOAM INDUSTRIAL	52(2)-1/16	2112	36	1	35
24	24	SIAM RONG RUBBER WEAVING	22(2)-9/16	13200	165	1	26
25	25	PHATHANATHAI WEAVING CO., LTD.	22(2)-14/15	3200	150	1	26
27	27	VAROPAKORN	60-3/26	1600	18	1	2
29	29	SIAM G.S. BATTERY CO., LTD.	74(5)-3/13	3780	295	5	1202
30	30	SANUTPRAKORN INDUSTRY CO., LTD.	7(2)-2/22	2400	60	1	52
32	32	TAMPASIT WEAVING	22(2)-2/21	5600	100	1	330
33	33	RAMA LAUNDRY CO., LTD.	58-1/23	3200	150	1	438
34	34	LIAN KI WEAVING LTD., PART	22(2)-5/19	6400	35	1	144
35	35	THAI TEPAROS FOOD PRODUCTS CO., LTD.	13(2)-4/13	112000	210	2	700
36	36	MAHAKULI THAI RUBBER FACTORY	52(2)-1/19	24000	250	2	330
38	38	YIP YIN YIM CO., LTD.	38(2)-2/15	160000	120	1	3311
40	40	PRACHAKIT RUBBER FACTORY	32(1)-1/25	1404	12	1	59
41	41	ASIA FIBER CO., LTD.	44-1/15	184000	967	4	4438
42	42	THAI NYLON CO., LTD.	26-1/28	28600	400	2	232
44	44	THAI CHEMICAL PRODUCT CO., LTD.	48(9)-1/19	920	4	1	10
45	45	YUASA BATTERY (THAILAND) CO., LTD.	74(5)-1/13	7655	188	8	402
46	46	Y. K. K. ZIPPER (THAILAND) CO., LTD.	64(2)-2/21	48000	201	4	144
48	48	SUNG HENG LEE LTD., PART	22(2)-9/21	8000	39	2	315
49	49	PEONY BLANKET INDUSTRIAL CO., LTD.	22(2)-12/13	76000	500	3	407
51	51	FRIENDSHIP CORN STARCH CO., LTD.	9(2)-1/22	122000	98	4	945
52	52	SIAM TEXTILE CHEMICAL CO., LTD.	42-2/18	450	38	2	137
53	53	SIAM INSULATION	53(3)-2/18	6400	80	2	366
54	54	PHILIPS DODGE (THAILAND) CO., LTD.	74(2)-1/14	31080	289	1	991
55	55	THAI DEVELOPMENT PAPER CO., LTD.	38(2)-1/22	27200	354	2	9800
56	56	THAI DAIRY INDUSTRY CO., LTD.	5(3)-1/13	40000	435	8	1201
58	58	WARNER-JAMBERT (THAILAND) CO., LTD.	46-1/15	3004	60	1	98
59	59	K. SINTHAI WEAVING & DYEING LTD., PART	22(2)-10/17	144000	111	2	90
60	60	SHENG CHARDON CHEMICAL	48(10)-1/22	14000	111	2	90
61	61	JIPPOLOPHAND PANICH	15(2)-4/20	15336	20	1	702
62	62	UNION TEXTILE INDUSTRIES CORP.	22(2)-13/15	11200	27	1	9
63	63	NGUAN CHIN HIARD CO., LTD.	52(1)-1/13	11200	27	1	9
64	64	SIAM UNION SABAMITR CO., LTD.	47(2)-1/24	12000	82	3	1459
65	65	KOKI PRODUCT CO., LTD.	60-1/26	285	7	2	2

Co un ty	Fact ory No.	Name of Factory	Registered Number	Area (m <sup>2</sup> )	Num. Empl ovee	Num. Facti lity	Fuel Consu. (td/yr)
66	66	THAI TEXTILE INDUSTRY CO., LTD.	22(2)-6/23	40000	1700	2	1980
67	67	THE PHIPATANKIT TEXTILE CO., LTD.	22(2)-24/15	28000	1203	2	380
68	68	THAI TRITOUT CO., LTD.	22(3)-4/13	76300	700	8	10488
69	69	M & H MANUFACTURING CO., LTD.	46-3/15	13255	93	2	83
70	70	UNION GLASS CO., LTD.	55-2/17	40000	250	4	8470
71	71	ALUCON MANUFACTURING CO., LTD.	84(1)-1/19	4500	550	2	0
72	72	HITACHI CONSUMER PRODUCT (THAILAND)	71-1/15	40262	882	2	677
73	73	NATIONAL THAI CO., LTD.	72-1/13	48556	1550	6	545
74	74	TRON BURI AUTOMOTIVE ASSEMBLY	77(1)-7/15	52800	661	3	160
75	75	THE THAI GRITTING FACTORY CO., LTD.	24-1/15	3200	1007	0	0
1	1	TEPISAYAM CO., LTD.	91-3/26	9500	16	0	0
2	2	PORN PALOJ	9(1)-4/24	3200	3	0	0
3	3	SIAM ALGAE CO., LTD.	2(1)-1/21	51200	49	1	245
4	4	ASIAN CHEMICAL CO., LTD.	42-1/22	6800	75	1	414
5	5	SIAM AUTOMOTIVE INDUSTRY CO., LTD.	77(1)-1/20	88000	364	6	842
6	6	KLONG SUAN RICE CO., LTD.	9(1)-9/24	4800	6	1	179
7	7	PHATHANA FABRIC CO., LTD.	22(4)-1/24	5400	37	2	41
8	8	BANGKOK FISHING NET CO., LTD.	26-3/18	24000	399	1	120
9	9	ETHANOL RESIN CO., LTD.	42-2/25	64000	262	4	1470
10	10	BATA SHOE COMPANY OF THAILAND LTD.	33-3/23	20800	1302	2	408
11	11	THAI ACRYLIC CO., LTD.	22(1)-4/19	41600	750	2	1200
12	12	MICRO FIBER INDUSTRY CO., LTD.	55-2/20	80992	143	1	1980
13	13	SARA PALOON RICE MILL	9(1)-24/15	3200	10	1	826
14	14	SIAM BALKIN CO., LTD.	70-1/21	8801	50	1	22
15	15	STANDARD CANNED FOOD LTD., PART	4(4)-1/13	3200	30	1	180
16	16	THAI JAMREE MANUFACTURING CO., LTD.	47(3)-1/22	3200	24	1	1
17	17	MIANG THONG INDUSTRY FACTORY	60-2/25	22400	196	3	443
18	18	THAI SONG SEEM RICE MILL	9(1)-17/15	3200	2	1	11
19	19	SRITHAI POLYTRY PROCESSING CO., LTD.	4(1)-1/24	48800	1000	2	538
20	20	CHULA JAMREE METAL WORKS	64(9)-2/26	400	41	1	20
21	21	SRISIAN RICE MILL CO., LTD.	9(1)-1/21	8000	7	1	93
22	22	KLONG BANGKAPATEM RICE MILL	9(1)-1/25	200	2	1	2
23	23	BANGKOK FEED MILL CO., LTD.	15(1)-1/18	68800	257	5	1000
24	24	SIAM YAMABA CO., LTD.	78(1)-1/21	91243	618	4	5000
25	25	THAI SAMMIT AUTOPART INDUSTRY	77(2)-1/23	75424	1166	1	208
26	26	BANGKOK DYECASTING & INJECTION	77(2)-9/24	19200	420	3	185
27	27	KLID FIBER CEMENT CO., LTD.	58(1)-1/22	30000	659	0	0
28	28	THAI AROMA PRODUCT CO., LTD.	77(2)-5/21	24684	2009	0	0
1	1	THAI STEEL BAR (closed in Sep. 1988)	59-2/22	147200	491	4	2880
2	2	THANAKORN VEGETABLE OIL PRODUCT	8(1)-1/20	105600	226	2	5760
3	3	DUSTI TEXTILE CO., LTD.	22(2)-1/20	58823	772	1	951
4	4	THAI-SOFT PAPER CO., LTD.	38(2)-1/14	28800	295	1	2130
5	5	AIJINGTOO (THAILAND) CO., LTD.	13(2)-1/14	84800	372	4	21164
6	6	SIAM STEEL INDUSTRY CO., LTD.	59-6/19	19700	217	3	1623
7	7	GENERAL STANDARD STEEL WORK CO., LTD.	59-3/23	9600	148	2	792
8	8	ERAWAN TEXTILE CO., LTD.	22(2)-2/14	82663	802	1	616
9	9	KAO INDUSTRIAL (THAILAND) CO., LTD.	47(1)-1/14	22400	300	4	583
10	10	SAHAYIRIYA LIGHT GAUGE STEEL	59-5/21	37128	62	1	545
11	11	SALPAN THAI INDUSTRY	52(2)-2/16	2400	159	2	386
12	12	THAI CHIPBOARD CO., LTD.	34(3)-3/15	35972	169	2	501
13	13	CHARO PHRAYA CO., LTD.	9(6)-3/26	10000	91	2	2280
14	14	THAI UNION PAPER CO., LTD.	38(2)-1/15	80000	829	4	12261
15	15	TAITAN	6(1)-1/18	2400	8	1	87

表 2-2(2) アンケート調査票の回収工場リスト

Co. Fact. un. ory. No.	Name of Factory	Registered Number	Area (m <sup>2</sup> )	Num. Empl. oves	Num. Faci. lity	Fuel Consu. (kg/Y)
16	SIAM TYRE CO., LTD.	51-3/13	10720	861	4	3316
17	THAI CASTOR OIL INDUSTRY CO., LTD.	8(1)-2/22	10400	80	2	1749
18	FOREMOST FRIESLAND (THAILAND)	5(2)-1/4	52800	250	4	817
19	THAI BATTERY INDUSTRIAL CO., LTD.	74(2)-3/19	1453	49	2	37
20	UNION COMMERCIAL DEVELOPMENT	52(1)-1/17	20000	100	1	209
21	GIFFITT LABORATORIES (THAILAND)	13(2)-2/28	3200	76	1	0
22	THAI ROUNGLIT WOOD PRODUCT CO., LTD.	34(1)-2/23	1500	9	1	0
23	SCH INDUSTRIES CO., LTD.	60-1/13	5500	257	7	1814
24	ISUJO MOTORS (THAILAND) CO., LTD.	77(1)-6/15	11000	800	5	301
25	NAMPOON BLEACHING & DYEING FACTORY	22(2)-3/13	3000	111	3	300
26	ALPHATEX INDUSTRY CO., LTD.	22(2)-5/18	11200	300	2	300
27	PHRAPADANG WEAVING CO., LTD.	22(2)-4/21	7200	260	2	233
28	NONYANG TIRE CO., LTD.	51-4/15	5640	192	1	144
29	METAL BOX (THAILAND) CO., LTD.	54(1)-1/12	35588	555	14	197
30	SARONTHAI (S79) CO., LTD.	22(2)-3/14	11200	60	2	144
31	TEINATHAI INDUSTRY CO., LTD.	47(1)-3/16	2192	10	2	36
32	CHAYAPORN WEAVING LTD. PART	22(2)-9/23	8000	100	2	216
33	PACIFIC PLASTICS (THAILAND)	44-1/21	56680	42	3	321
34	LAEPHONG CORPORATION CO., LTD.	2(1)-1/18	20000	339	4	1100
35	SIN SIAM FISHERY CO., LTD.	15(2)-3/15	8000	35	2	2479
36	SPACE CANNING (1958) CO., LTD.	6(1)-1/15	1400	536	1	369
37	THAI CHANNING	22(2)-8/15	4800	25	1	287
38	SOONTHAI RUBBER INDUSTRY CO., LTD.	52(1)-2/15	5400	45	3	182
39	CHER SEH HANG TEXTILE	22(2)-4/13	10540	100	2	104
40	SHANG THAI RUBBER CO., LTD.	52(1)-1/20	3150	76	1	144
41	SIN LEE ROAD	6(2)-1/20	800	5	1	9
42	TOKAI DYEING (THAILAND) CO., LTD.	22(2)-9/14	36800	1100	2	520
43	MUI KOUNG PRINTING & DYEING LTD. PART	22(2)-1/25	5600	10	1	186
44	NIMITRI INTERNATIONAL CO., LTD.	7(1)-1/19	8000	511	2	334
45	T. S. FOOD	10(2)-1/21	4800	37	2	162
46	SINSANGHEE CO., LTD.	22(2)-1/21	11300	43	6	336
47	THAI PLASTIC AND CHEMICAL CO., LTD.	44-1/14	80000	385	4	7084
48	PHANG THAI STEEL CO., LTD.	59-1/14	28800	80	3	240
49	THAI TIN PLATE MANUFACTURING	64(1)-2/16	65600	491	2	1684
50	YAN S SIAM INDUSTRY CO., LTD.	52(1)-1/24	3300	80	3	144
51	THE BANGKOK IRON AND STEEL WORKS	55-2/23	54400	471	4	5870
52	RUBIA INDUSTRY CO., LTD.	47(1)-1/16	10426	563	2	1850
53	SOCI AMERICAN PHARMACEUTICALS	46-1/12	9120	73	1	8
54	THAI CHUROS CO., LTD.	15(2)-1/12	44000	415	4	3456
55	PHAKORN LTD. PART (closed)	43(2)-1/16	1200	4	1	0
56	SAHARUJ WEAVING FACTORY	22(2)-1/25	2400	180	1	324
57	THAI EDURE OIL CO., LTD.	8(1)-4/15	19244	131	3	2974
58	SUKSHAD VEGETABLE OIL (closed)	8(1)-1/18	14000	600	4	2856
59	CENTURES TEXTILE CO., LTD.	22(2)-1/28	14000	600	4	2856
60	PATTANAKIT INDUSTRY LTD. PART	22(2)-16/17	2400	70	1	72
61	TIENG NGUAM ROAD WEAVING CO., LTD.	22(2)-2/19	40	40	1	147
62	SUKSHAD AGRICULTURAL PRODUCT	2(2)-2/24	1600	30	3	292
63	THAI HERN PATTANA CO., LTD.	53(1)-1/14	4800	93	2	33
64	TOYOTA MOTOR THAILAND CO., LTD.	77(1)-1/18	87350	544	3	150
65	KIENG SIN RUBBER PRODUCT CO., LTD.	52(1)-1/15	3200	43	1	84
66	POJAI INDUSTRIES CO., LTD.	22(2)-3/12	14200	90	1	165
67	THAI PETROLEUM TRADING CO., LTD.	50(1)-1/26	11200	100	4	210
68	FRANCY TEXTILE MANUFACTURING CO., LTD.	22(2)-2/20	16000	119	2	540

3

Co. Fact. un. ory. No.	Name of Factory	Registered Number	Area (m <sup>2</sup> )	Num. Empl. oves	Num. Faci. lity	Fuel Consu. (kg/Y)
69	THAI INDUSTRIES PROMOTION CO., LTD.	22(1)-1/22	60800	2100	2	1440
70	SIAM BROTHER CO., LTD.	26-1/12	48000	1100	2	600
71	LUCKYTEX (THAILAND) LTD MILL#1	22(2)-3/13	16000	2600	2	1748
72	ORION PRINTING AND DYEING CO., LTD.	22(2)-2/23	17800	134	1	68
73	THAI WAPHANA CO., LTD.	34(2)-2/15	128000	300	2	560
74	DRAGON THAI STEEL CO., LTD.	59-2/21	3200	50	2	278
75	UNITED GRAIN CO., LTD.	2(1)-1/25	30000	36	4	480
76	CHERRY FOOD INDUSTRY	13(2)-5/20	100	17	2	37
77	CHAROEN APOON WATANA WEAVING	22(2)-1/17	4800	60	1	108
78	LIAM CHAI WEAVING	22(2)-1/24	12800	65	2	300
79	THAI SOAN SONG CO., LTD.	22(2)-5/17	24000	300	2	720
80	YONG LEE WEAVING LTD. PART	22(2)-1/16	6400	57	1	44
81	THAI DETERGENT CO., LTD.	47(1)-5/15	9500	20	1	23
82	THAIPIRAN CO., LTD.	22(2)-1/15	7500	124	2	1360
83	NGUAN CHEN FOOD INDUSTRY CO., LTD.	13(2)-5/28	7500	70	1	144
84	SIRI TEXTILE CO., LTD.	22(2)-3/15	3200	80	1	120
85	HONGSE SANG TEXTILE LTD. PART	22(2)-2/13	3200	60	2	72
86	HONGSE SIN INDUSTRY CO., LTD.	46-2/13	3200	30	1	72
87	BHASTICHAROEN CORD INDUSTRY CO., LTD.	26-4/18	4000	600	2	641
88	SIAM PATTANA TEXTILE CO., LTD.	22(2)-40/15		61	0	0
89	KOJLER TEXTILE	22(2)-1/21	6400	50	1	41
90	THAI NIM BLEACHING & DYEING FACTORY	22(2)-1/28	16000	60	1	441
91	CHUNG HA HANG LTD. PART	13(2)-2/12	8000	20	1	80
92	WATTANA INDUSTRIES FACTORY LTD. PART	10(2)-1/13	3200	8	1	2
93	THAI SILO & INDUSTRY CO., LTD.	2(1)-1/19	29448	59	2	120
94	THAI NAIL WORKS CO., LTD.	64(2)-2/13	8000	89	2	360
95	BANGKOK DRYING & SILO CO., LTD.	2(5)-2/12	38400	81	3	285
96	MANAPAN ENTERPRISE CO., LTD.	2(5)-1/27	21600	63	4	88
97	SOUTH BANGKOK THERMAL PLANT	88	454000	1113	5	1994760
98	THAI FISHSAUCE & CANNED FOOD	7(1)-1/18	9600	900	3	720
99	BUN SUN HANG WEAVING (1981)	24-2/27	72000	50	2	110
100	VERUITT INDUSTRY LTD. PART	22(2)-2/14	16800	30	3	268
101	S. THAISERI INDUSTRY CO., LTD.	52(2)-1/25	3200	35	1	20
102	T. C. RUBBER INDUSTRY CO., LTD.	53(2)-2/16	1800	13	3	12
103	JADED ESTER CO., LTD.	55-2/15	272000	1000	2	43800
104	HA-BIL	64(2)-1/26	1880	50	1	3
105	SIAM FINE CHEMICAL CO., LTD.	48(2)-2/19	8000	80	1	64
106	SONGCHA SPINNING CO., LTD.	22(1)-3/19	40000	661	1	24
107	THAI DURABLE TEXTILE CO., LTD.	22(1)-4/15	124160	3795	2	1050
108	METRO SPINNING CO. LTD.	22(2)-3/15	17200	7100	3	1091
109	BANGKOK STEEL INDUSTRY CO., LTD.	59-8/15	90000	600	5	6249
110	BANGKOK ELECTRIC WIRE AND CABLE	74(2)-3/15	62400	407	2	426
111	R. H. K. SPRING (THAILAND) CO., LTD.	77(2)-4/15	38400	400	9	1336
112	THAI BICYCLE MANUFACTURING CO., LTD.	78(1)-4/15	22400	805	5	146
113	THAI HONDA MANUFACTURING CO., LTD.	78(1)-4/15	17600	1045	4	269
114	SRISUKSHAD SPINNING CO., LTD.	22(1)-3/15	32000	990	0	0
115	THAI PATTANA STEEL INDUSTRY CO., LTD.	59-3/20	14350	129	3	2632
116	THAI INDIA STEEL CO., LTD.	59-1/17	33612	222	3	1080

3

表 2 - 3 郡別工場数及び施設数

Name of county	Number of factories	Number of facilities
1 Muang	63	145
2 Bang Plee	28	47
3 Phra Pradaeng	117	278
TOTAL	208	470

表 2 - 4 施設種類別施設数

Code	Name of facility type	Number of facilities
101	Boiler (for electric power)	5
103	" (other)	267
502	Metal fusion furnace (for aluminum smelting)	6
503	" " (for other smelting)	2
601	Metal rolling furnace (steel/continuous)	16
602	" " (steel/batch)	4
603	" " (aluminum/continuous)	2
607	Metal heat treatment furnace (steel/continuous)	5
608	" " (steel/batch)	3
611	" " (other/continuous)	3
612	" " (other/batch)	5
613	Metal forging furnace (steel/continuous)	1
702	Oil heating furnace (updraft)	2
703	" " (other)	6
915	Glass melting furnace (tank furnace)	5
918	Other melting furnace	2
1001	Reaction furnace (for inorganic chemicals)	1
1004	Direct heating furnace (for foodstuffs)	8
1105	Detergent drying furnace	1
1106	Other drying furnace	67
1201	Electric furnace (arc furnace for iron manufacture)	8
1202	" " (three-phase resistance for iron)	1
1205	" " (three-phase resistance for iron)	1
1209	" " (low frequency induction furnace)	1
1302	Waste incinerator (for domestic urban wastes/batch)	2
1303	" " (for industrial wastes/continuous)	1
1304	" " (for industrial wastes/batch)	3
1416	Fusion furnace (crucible furnace for lead)	2
1419	" " (crucible furnace for zinc)	1
1421	" " (other for zinc)	3
1423	Drying furnace (for lead)	3
1802	Activated carbon manufacturing reactor (other)	1
2501	Fusion furnace (for manufac.of lead storage battery)	10
2603	Reactor (for manufacture of lead pigment)	1
1	Diesel generator	3
8	Other	18
TOTAL		470

表 2 - 5 施設種類別燃料種類別燃料使用量

Code	Name of facility type	fuel consumption (number of facilities)																		
		Heavy Oil (kg)	Light Oil (kg)	Kerosene (kg)	Other liquid (kg)	Coal (ton)	Lumber (ton)	Paddy & Husk (ton)	Other solid (ton)	LNG (ton)	LPG (ton)	Iron (ton)	Sulfur dioxide (ton)	Nonferrous ore (ton)	Raw Coke (ton)	Other Raw (ton)	Domestic Wastes (ton)	Indus. Wastes (ton)	Electricity (MWh)	
0101	Boiler (for electric power)	324000 (1)							1285200 (5)											
0103	" (other)	151716 (224)	1504 (14)	30 (2)	35 (1)	7035 (3)	21979 (14)	8817 (6)	8580 (2)	887 (5)										
0502	Metal fusion f. (alumi./smelt.)	22615 (23)	20 (1)																	
0503	" (other/smelt.)																			
0601	Metal rolling f. (steel/cont.)	16363 (18)	51 (1)								11000 (3)									
0602	" " (steel/batch)	28104 (18)																		
0603	" " (alumi./cont.)									769 (2)										
0607	Metal heat tre.f. (steel/cont.)	955 (5)																		0 (1)
0608	" " (steel/batch)	156 (3)																		
0611	" " (other/cont.)	1728 (3)																		
0612	" " (other/batch)																			1353 (5)
0613	Metal forging f. (steel/cont.)	120 (1)																		
0702	Oil heating furnace (updraft)	844 (2)																		
0703	" " (other)	529 (3)	3 (1)							330 (2)										
0915	Glass melting furnace (tank)	50100 (4)								1650 (1)										
0918	Other melting furnace						22 (2)													
1001	Reaction furnace (chemicals)	88 (4)	2 (1)	324 (3)									217 (1)							
1004	Direct heating furnace (food)	450 (1)																		
1105	Detergent drying furnace	6692 (17)	1503 (6)																	
1106	Other drying furnace	556 (2)																		
1201	Electric furnace (arc furnace)																			
1202	" " (three-phase)									7041 (37)										18 (9)
1205	" " (three-phase)										334610 (5)									356384 (8)
1209	" " (low frequ.)																			29372 (1)
1302	Waste inciner. (domest./batch)																			43560 (1)
1303	" " (indust./cont.)																			51631 (1)
1304	" " (indust./batch)		48 (2)																	18 (1)
1416	Fusion furnace (crucible/lead)																			0 (1)
1419	" " (crucible/zinc)	240 (1)																		138 (2)
1421	" " (other/zinc)	85 (2)																		0 (1)
1423	Drying furnace (for lead)																			18 (1)
1802	Activated carbon manu. reactor			288 (1)																0 (1)
2501	Fusion f. (lead stor. battery)		11 (1)	122 (2)	71 (4)															0 (1)
2503	Reactor (lead pigment)																			138 (2)
0001	Diesel generator	16 (3)																		
0008	Other	1303 (8)	14 (102)																	26 (1)
	TOTAL	560972 (309)	5078 (33)	763 (3)	106 (5)	7035 (3)	22001 (16)	9865 (7)	5580 (2)	1285200 (5)	11306 (55)	345610 (8)	217 (1)	930 (3)	1800 (2)	185580 (8)	18 (1)	158 (4)	451534 (30)	3361 (3)

表 2 - 6 業種別燃料種類別燃料使用量

Code	Name of business category	fuel consumption (number of facilities)																	
		Heavy Oil (2)	Light Oil (2)	Kerosene (2)	Other liquid (2)	Coal (ton)	Lumber (ton)	Paddy & Husk (ton)	Other solid (ton)	LNG (ton)	LPG (ton)	Iron (ton)	Sulfur (ton)	Nonferrous (ton)	Raw Coke (ton)	Other Raw (ton)	Process wastes (ton)	Industrial wastes (ton)	Electricity (kWh)
1~21	Food industry	52233(76)	18(5)	613(4)		900(1)	4851(5)	8817(6)	8100(1)		56(5)							66(1)	
22~33	Textile industry	54777(36)	25(1)			1405(1)	2713(6)	480(1)			608(7)								0(1)
34~37	Wood industry	134(1)					14400(2)	1048(1)											1(1)
38~41	Pulp and Paper	23091(7)				4700(1)													
42~53	Chemical industry	23613(53)	76(2)		35(1)		31(4)				287(4)	217(1)					18(1)	92(3)	
54~58	Ceramic industry	50180(4)	1400(1)								2350(2)								
59	Iron and Steel	22127(30)	51(1)								34561(8)			1800(2)	177730(6)				42316(3)
60	Non-ferrous metal	2178(7)									70(4)		930(3)						9278(3)
61~63	Metal and Machine	7381(34)	28230(8)	152(4)	71(4)						7555(42)				7800(3)				12339(3)
64~69	Other manufactory	324438(2)								1285200(5)									
TOTAL		500372(309)	5078(33)	765(3)	106(5)	7005(3)	22001(16)	9865(7)	8580(2)	1285200(5)	11306(65)	345610(3)	217(1)	930(3)	1800(2)	183380(3)	18(1)	158(4)	451534(30)

2.3 アンケート調査回収工場の SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>排出量

2.3.1 排ガス量の算出

排ガス量は原則としてアンケート調査票の記入値を採用することとしたが、未記入の施設については、式(2-1)を用いて計算した。なお、記入値のある施設についても式(2-1)により排ガス量を計算し、この値を用いて煙突から排出される排ガスの吐出速度を求め、30m/sを超えるものについては、燃料使用量に誤りがあるものとして工場に対してヒヤリングを実施し、確認した値をベースに計算を行った。なお、残存酸素濃度及び湿り排ガス係数は、表2-7及び表2-8に示す日本における平均的な値を使用した。

$$\begin{aligned}
 \text{通常湿り排ガス量} &= \text{年間燃料使用量} \times \text{湿り排ガス係数} \div \text{年間稼働時間} \times \frac{21}{21 - \text{酸素濃度}} \\
 (\text{Nm}^3/\text{h}) & \quad (\ell/\text{年}) \quad (\text{Nm}^3/\ell) \quad (\text{h}/\text{年}) \quad (\%) \\
 & \quad (\text{kg}/\text{年}) \quad (\text{Nm}^3/\text{kg}) \\
 & \quad (\text{Nm}^3/\text{年}) \quad (\text{Nm}^3/\text{Nm}^3)
 \end{aligned}
 \tag{2-1}$$

このようにして計算した工場別、施設別の煙源リストを表2-9に示す。なお、表には後述する方法により計算したSO<sub>2</sub>量、NO<sub>x</sub>量及び煙突位置等も示してある。また、この煙源リスト中のパターン1は主に施設についてまとめたものであり、パターン2は煙突についての情報が示してある。

表 2-7 施設別排ガス中残存酸素濃度

Code	Name of facility type	O <sub>2</sub> (%)
0101	Boiler (for electric power)	5
0102	Boiler (for heating)	11
0103	Boiler (other)	7
0201	Gas generator	6
0202	Gas heater	10
0301~0305	Roasting furnace	10
0306~0308	Smelting furnace	16
0312~0314	Pellet calcination furnace	18
0401~0402	Blast furnace	2
0403~0404	Converter	6
0501~0506	Metal fusion furnace	14
0601~0606	Metal rolling furnace	9
0607~0612	Metal heat treatment furnace	10
0613~0618	Metal forging furnace	13
0701~0703	Oil heating furnace	7
0821	Combustion furnace	6
0901~0905	Cement calcination furnace	10
0906~0907	Brick calcination furnace	16
0909	Lime calcination furnace	10
0912~0913	Pottery calcination furnace	18
0914	Other calcination furnace	13
0915~0917	Glass melting furnace	13
1001~1002	Reaction furnace	6
1003~1004	Direct heating furnace	1
1101	Aggregate drying furnace	17
1102	Cement raw material drying furnace	17
1103	Brick raw material drying furnace	18
1104	Cast drying furnace	14
1106	Other drying furnace	15
1201~1212	Electric furnace	19
1301~1304	Waste incinerator	13
1401~1403	Roasting furnaces (for copper, lead, zinc)	17
1407~1409	Blast furnace (for copper, lead, zinc)	3
1413~1421	Fusion furnace (for copper, lead, zinc)	18
1422~1424	Drying furnace (for copper, lead, zinc)	3
2001	Coke furnace	5
	average	10

出典：通産省「産業公害総合事前調査における大気に係る  
環境濃度予測手法マニュアル」(産業公害防止協会  
(1985))

表 2-8 燃料種類別排ガス係数

Fuel Classification	Sulfur Content (%)	Specific Gravity	Gross Calorific Value	Basic Calorific unit		Basic exhaust gas factor	
				Value	unit	wet	dry
11 A Heavy Oil	0.5659	0.8435	9225		9.31	8.9	
12 B Heavy Oil	1.8883	0.9088	9625		10.46	9.3	
13 C Heavy Oil	1.7983	0.9066	9767		10.80	9.5	
14 Light Oil	0.3530	0.8286	9773	kcal/ℓ	10.03	8.8	Nm <sup>3</sup> /ℓ
15 Kerosene	0.0333	0.7951	8826		9.65	8.4	
16 Crude Oil	0.1000	0.8889	9289		9.99	8.749	
18 Naphtha	0.0250	0.8800	9813		8.73	7.55	
19 Other Liquid fuels	0.6000	0.8910	9338		8.09	6.92	
21 General coal	0.5000	—	6389		7.79	7.21	
22 Coke	0.6450	—	7020		7.36	7.22	
23 Lumber	0.1000	—	3500	kcal/kg	4.16	3.45	Nm <sup>3</sup> /kg
24 Charcoal	0.0630	—	3500		7.93	7.60	
25 Paddy and husk	—	—	—		—	—	
26 Other solid fuels	0.1000	—	3300		7.00	7.00	
31 Coal gas	0.0200	—	4500		5.64	4.50	
32 Coke furnace gas	0.0200	—	5000	kcal/Nm <sup>3</sup>	5.72	4.50	Nm <sup>3</sup> /Nm <sup>3</sup>
33 Blast furnace gas	0.0330	—	300		2.04	1.46	
34 LNG	0.0030	—	13253	kcal/kg	17.11	14.228	Nm <sup>3</sup> /kg
35 LPG	0.0029	—	12145		12.96	11.029	
36 Converter gas	0	—	1931		—	—	
37 Refinery off gas	0	—	10775	kcal/Nm <sup>3</sup>	13.87	11.20	Nm <sup>3</sup> /Nm <sup>3</sup>
38 Other gaseous fuels	0	—	4662		5.83	4.587	
41 Iron and iron ore	0.0410	—	0		0	0	
42 Sulfide ore	47.0000	—	1500		0	0	
43 Nonferrous metal ore	1.3910	—	0		0	0	
44 Raw coal	0.5300	—	7900		8.06	7.468	
45 Raw coke	0.5700	—	7000	kcal/kg	7.35	7.22	Nm <sup>3</sup> /kg
46 Other raw materials	0	—	0		0	0	
51 Pulp waste fluid	0.4630	—	3292		6.70	6.70	
53 Domestic wastes	0.0300	—	1500		3.35	1.86	
54 Industrial waste	0.1270	—	4000		3.35	1.86	
55 These other than 51-54	0	—	0		10.00	10.00	
61 Electricity	—	—	—		—	—	

出典：通産省「産業公害総合事前調査における大気に係る  
環境濃度予測手法マニュアル」(産業公害防止協会  
(1985))

表 2 - 9 工場別施設別煙源データ

LIST OF FACILITY (PATTERN 1)																
SEQ	CD UN TY	FAC TOR TY	FAC ILS EGORY	BUSINE SS CAT EGOY	FACI LITY	STAR TING Y&M	OPE. TING HOUR (H)	OPERATING TIME START	OPERA TING PERIOD	N A M E	FUEL SULFUR (X)	AND GRAVITY	RAW MATERIAL CALORY (KCAL/)	TO BE USED RATING ( /H)	NORMAL ( /H)	ANNUAL ( /Y)
1)	1	1	1	12(7)	103 65	4428	21:00-15:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.160	0.9612	10461	111	96	425	
2)	1	2	1	42	103 75	1675	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500	0.9529	10340	-1	240	402	
3)	1	2	2	42	103 75	8040	0:00-24:00	1-12	35 LPG	0.002*-1.0000	11158	-1	14	110		
4)	1	2	3	42	103 75	8040	0:00-24:00	1-12	35 LPG	0.002*-1.0000	11158	-1	19	150		
5)	1	2	4	42	103 81	1675	0:00-24:00	1-12	35 LPG	0.002*-1.0000	11158	-1	4	7		
6)	1	6	1	4(3)	103 73	3000	9:00-17:00	1-12	11 A HEAVY OIL	1.280	0.9462	10000	-1	52	156	
7)	1	6	2	4(3)	103 79	7200	0:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	1.280	0.9462	10000	-1	105	756	
8)	1	7	1	43	1304 86	1680	8:00-17:00	1-12	14 LIGHT OIL 54 INDUSTRI.WASTE	1.200 0.8660 0.000 -1.0000	10950* 4000*	38 90	25 50	47 92		
9)	1	8	1	59	401 86	7200	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL 14 LIGHT OIL	2.500 0.9529 1.800 0.8660	10340 10950*	-1 -1	5 7	38 51		
10)	1	8	2	59	1201 87	7200	0:00-24:00	1-12	41 IRON 61 ELECTRICITY	0.000 -1.0000 0.000*-1.0000	0* 860*	-1 -1	12445 8320	89604 59904		
11)	1	9	1	60	1209 8404	7200	0:00-24:00	1-12	43 NONFERRROUS ORE 61 ELECTRICITY	0.000 -1.0000 0.000*-1.0000	0* 860*	-1 -1	125 717	900 5160		
12)	1	12	1	22(3)	103 74	4800	8:20- 0:20	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500	0.9529	10340	-1	1250	6000	
13)	1	12	2	22(3)	103 74	4800	8:20- 0:20	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500	0.9529	10340	-1	1250	6000	
14)	1	12	3	22(3)	103 74	0	0:20- 8:20	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500	0.9529	10340	-1	0	0	
15)	1	13	1	51	103 84	2000	8:00-17:00	1-12	14 LIGHT OIL	0.600	0.8450	10950*	-1	13	25	
16)	1	14	1	15(2)	103 84	1450	8:00-17:00	1-12	11 A HEAVY OIL	1.280	0.9462	10000	-1	69	100	
17)	1	15	1	64(1)	502 75	8760	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500	0.9529	10340	-1	84	737	
18)	1	15	2	64(1)	502 88	8760	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500	0.9529	10340	-1	84	737	
19)	1	15	3	64(1)	603 75	8760	0:00-24:00	1-12	35 LPG	0.002*-1.0000	11158	-1	88	767		
20)	1	15	4	64(1)	612 88	8760	0:00-24:00	1-12	61 ELECTRICITY	0.000*-1.0000	860*	-1	450	3942		
21)	1	15	5	64(1)	612 88	8760	0:00-24:00	1-12	61 ELECTRICITY	0.000*-1.0000	860*	-1	450	3942		
22)	1	15	6	64(1)	612 88	8760	0:00-24:00	1-12	61 ELECTRICITY	0.000*-1.0000	860*	-1	120	1051		
23)	1	16	1	70	1106 77	2400	8:00-17:00	1-12	35 LPG	0.002*-1.0000	12145*	-1	8	20		
24)	1	17	1	5(3)	103 79	7200	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	1.950	0.9400	10295	590	300	2200	
25)	1	17	2	5(3)	103 84	0	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	1.950	0.9400	10295	-1	0	0	
26)	1	17	3	5(3)	1304 84	1500	9:00-15:00	1-12	54 INDUSTRI.WASTE	0.000	-1.0000	4000*	-1	44	66	
27)	1	18	1	15(2)	103 82	4800	7:30-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.000	0.9408	10430	75	70	336	
28)	1	18	2	15(2)	1106 84	800	8:00-17:00	10-12	35 LPG	0.002*-1.0000	12145*	-1	70	56		
29)	1	19	1	22(4)	103 80	6240	8:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.160	0.9612	10461	100	63	390	
30)	1	19	2	22(4)	103 88	4368	8:00-20:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.160	0.9612	10461	100	63	273	
31)	1	20	1	22(1)	103 74	6912	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500	0.9529	10340	-1	1128	7800	
32)	1	20	2	22(1)	103 74	0	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500	0.9529	10340	-1	0	0	
33)	1	20	3	22(1)	103 74	0	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500	0.9529	10340	-1	0	0	
34)	1	20	4	22(1)	103 74	0	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500	0.9529	10340	-1	0	0	
35)	1	20	5	22(1)	703 74	6912	0:00-24:00	1-12	35 LPG	0.002*-1.0000	12145*	-1	38	264		
36)	1	20	6	22(1)	703 74	6912	0:00-24:00	1-12	35 LPG	0.002*-1.0000	12145*	-1	19	66		
37)	1	20	7	22(1)	1106 74	6912	0:00-24:00	1-12	35 LPG	0.002*-1.0000	12145*	-1	29	198		
38)	1	21	1	77(2)	103 74	1048	8:00-12:00	1-12	15 KEROSENE	0.033* 0.7951*	11100*	-1	6	6		
39)	1	21	2	77(2)	103 81	3930	4:00-21:00	1-12	15 KEROSENE	0.033* 0.7951*	11100*	-1	6	24		
40)	1	21	3	77(2)	502 88	3000	8:00-21:00	1-12	14 LIGHT OIL	0.600	0.8450	10950*	-1	7	20	
41)	1	21	4	77(2)	1106 -1	3000	8:00-21:00	1-12	35 LPG	0.002*-1.0000	12145*	-1	18	52		
42)	1	22	1	22(2)	103 -1	3600	6:00-18:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.160	0.9612	10461	500	480	1728	
43)	1	23	1	52(2)	103 -1	0	8:00-17:00	1-12	23 LUMBER	0.100	-1.0000	3500	-1	0	0	
44)	1	24	1	22(2)	103 88	2080	8:00-17:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.920	0.9510	10513	-1	17	35	
45)	1	25	1	22(2)	103 83	2400	8:00-16:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.000	0.9408	10430	-1	11	26	
46)	1	27	1	60	603 83	3840	8:00-24:00	1-12	35 LPG	0.002*-1.0000	12145*	-1	1	2		
47)	1	29	1	74(5)	103 70	5760	0:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	1.280	0.9462	10000	44	38	315	
48)	1	29	2	74(5)	103 78	5760	0:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	1.280	0.9462	10000	44	38	315	
49)	1	29	3	74(5)	103 84	5760	0:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	1.280	0.9462	10000	44	38	315	
50)	1	29	4	74(5)	1423 70	8400	0:00-24:00	1-12	35 LPG	0.002*-1.0000	12145*	-1	13	107		
51)	1	29	5	74(5)	1423 70	8400	0:00-24:00	1-12	35 LPG	0.002*-1.0000	12145*	-1	13	107		
52)	1	30	1	7(2)	103 -1	4160	8:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	1.980*	0.9300*	10495*	-1	13	52	
53)	1	32	1	22(2)	103 87	7200	0:00-24:00	1-12	23 LUMBER	0.100*-1.0000	3620	-1	120	865		
54)	1	33	1	98	103 88	5110	10:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.000	0.9408	10430	114	86	438	
55)	1	34	1	22(2)	103 82	2700	8:00-17:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.160	0.9612	10461	-1	53	144	
56)	1	35	1	13(2)	103 83	1480	7:00-17:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.920	0.9500	10518	280	220	350	
57)	1	35	2	13(2)	103 85	1470	7:00-17:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.920	0.9500	10518	280	220	350	
58)	1	36	1	52(2)	103 81	2400	7:30-16:00	1-12	11 A HEAVY OIL	1.280	0.9462	10000	-1	75	180	
59)	1	36	2	52(2)	103 82	2400	7:30-16:00	1-12	11 A HEAVY OIL	1.280	0.9462	10000	-1	75	180	
60)	1	39	1	38(2)	103 83	8760	0:00-24:00	1-12	21 GENERAL COAL	3.000	-1.0000	6399*	-1	540	4730	
61)	1	40	1	52(1)	103 80	2360	8:00-17:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500	0.9529	10340	30	25	59	
62)	1	41	1	44	103 -1	5460	0:00-24:00	1- 8	13 C HEAVY OIL	2.660	0.9764	10400	-1	125	684	
63)	1	41	2	44	103 -1	5460	0:00-24:00	1- 8	13 C HEAVY OIL	2.660	0.9764	10400	-1	125	684	
64)	1	41	3	44	103 -1	5460	0:00-24:00	1- 8	13 C HEAVY OIL	2.660	0.9764	10400	-1	125	684	
65)	1	41	4	44	103 8808	3300	0:00-24:00	8-12	13 C HEAVY OIL	2.660	0.9764	10400	-1	738	2436	

LIST OF FACILITY (PATTERN 1)

SEQ	CO UN TY	FAC FOR TY	FAC ILLI TY	BUSINE SS CAT EGOERY	FACI LITY TYPE	STAR TING Y8M	OPE. HOUR (H)	OPERATING TIME START	OPERA TING PERIOD	N A M E	FUEL SULFUR (X)	AND GRAVITY	RAW MATERIAL CALORY (KCAL/)	TO BE USED RATING ( /H)	NORMAL ( /H)	ANNUAL ( /Y)
66)	1 42	1 26	103 76	4640	7:00-23:00	1-12	11 A HEAVY OIL	1.280	0.9462	10000	60	50	232			
67)	1 42	2 26	103 68	0	7:00-23:00	1-12	11 A HEAVY OIL	1.280	0.9462	10000	-1	0	0			
68)	1 44	1 48(9)	103 71	800	8:00-16:00	8-12	11 A HEAVY OIL	2.160	0.9612	10461	15	12	10			
69)	1 45	1 74(5)	103 -1	7200	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500	0.9529	10340	-1	36	258			
70)	1 45	2 74(5)	103 -1	0	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500	0.9529	10340	-1	0	0			
71)	1 45	3 74(5)	2501 -1	7200	0:00-24:00	1-12	19 OTHER LIQUID	1.236	0.8866	10600	-1	2	16			
72)	1 45	4 74(5)	2501 -1	7200	0:00-24:00	1-12	19 OTHER LIQUID	1.236	0.8866	10600	-1	2	16			
73)	1 45	5 74(5)	2501 -1	7200	0:00-24:00	1-12	19 OTHER LIQUID	1.236	0.8866	10600	-1	2	16			
74)	1 45	6 74(5)	2501 -1	7200	0:00-24:00	1-12	35 LPG	0.002*	-1.0000	12145*	-1	8	56			
75)	1 45	7 74(5)	2501 -1	7200	0:00-24:00	1-12	19 OTHER LIQUID	1.236	0.8866	10600	-1	3	23			
76)	1 45	8 74(5)	2501 -1	3300	0:00-24:00	1-12	14 LIGHT OIL	1.200	0.8660	10950*	-1	3	11			
77)	1 46	1 64(2)	103 78	3600	0:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.000	0.9408	10430	-1	15	54			
78)	1 46	2 64(2)	103 87	3600	0:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.000	0.9408	10430	-1	19	68			
79)	1 46	3 64(2)	8 81	4500	6:30-21:30	1-12	35 LPG	0.002*	-1.0000	11158	-1	4	18			
80)	1 46	4 64(2)	1421 80	56	8:30-17:00	1-12	35 LPG	0.002*	-1.0000	11158	-1	4	0			
81)	1 48	1 22(2)	103 86	1320	7:00-16:00	1-12	11 A HEAVY OIL	1.280	0.9462	10000	-1	120	158			
82)	1 48	2 22(2)	103 86	1320	7:00-16:00	1-12	11 A HEAVY OIL	1.280	0.9462	10000	-1	120	158			
83)	1 49	1 22(2)	103 77	2482	5:30-22:00	1-12	11 A HEAVY OIL	1.280	0.9462	10000	-1	88	218			
84)	1 49	2 22(2)	103 65	2482	5:30-22:00	1-12	11 A HEAVY OIL	1.280	0.9462	10000	-1	29	71			
85)	1 49	3 22(2)	103 72	2482	5:30-22:00	1-12	11 A HEAVY OIL	1.280	0.9462	10000	-1	48	116			
86)	1 51	1 9(2)	103 85	8472	0:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.000	0.9408	10430	34	25	214			
87)	1 51	2 9(2)	1106 80	8472	0:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.000	0.9408	10430	-1	35	292			
88)	1 51	3 9(2)	1106 80	8472	0:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.000	0.9408	10430	-1	17	147			
89)	1 51	4 9(2)	1106 87	8472	0:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.000	0.9408	10430	-1	35	292			
90)	1 52	1 42	103 74	4480	8:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500	0.9529	10340	50	30	134			
91)	1 52	2 42	703 85	750	8:30-14:00	1-12	14 LIGHT OIL	1.200	0.8660	10950*	-1	4	3			
92)	1 53	1 53(8)	103 83	4752	7:00-23:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.160	0.9612	10461	-1	69	328			
93)	1 53	2 53(8)	103 86	832	7:00-23:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.160	0.9612	10461	-1	46	38			
94)	1 54	1 74(2)	103 -1	7200	0:00-24:00	1-12	14 LIGHT OIL	0.560*	0.8300*	10950*	-1	145	1043			
95)	1 55	1 38(2)	103 8303	8400	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	3.500	0.9900	10336	-1	571	4800			
96)	1 55	2 38(2)	103 8402	8400	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	3.500	0.9900	10336	-1	571	4800			
97)	1 56	1 5(3)	103 72	0	7:00- 3:00	1-12	11 A HEAVY OIL	1.280	0.9462	10000	-1	0	0			
98)	1 56	2 5(3)	103 79	6000	7:00- 3:00	1-12	11 A HEAVY OIL	1.280	0.9462	10000	-1	200	1200			
99)	1 56	3 5(3)	8 -1	1240	8:00-17:00	1-12	35 LPG	0.002*	-1.0000	12145*	-1	0	0			
100)	1 56	4 5(3)	1304 -1	1240	8:00-17:00	1-12	14 LIGHT OIL	0.560*	0.8300*	10950*	-1	1	1			
101)	1 56	5 5(3)	8 65	7200	7:00- 3:00	1-12	35 LPG	0.002*	-1.0000	12145*	-1	0	0			
102)	1 56	6 5(3)	8 65	7200	7:00- 3:00	1-12	35 LPG	0.002*	-1.0000	12145*	-1	0	0			
103)	1 56	7 5(3)	8 65	7200	7:00- 3:00	1-12	35 LPG	0.002*	-1.0000	12145*	-1	0	0			
104)	1 56	8 5(3)	8 65	7200	7:00- 3:00	1-12	35 LPG	0.002*	-1.0000	12145*	-1	0	0			
105)	1 58	1 46	103 79	1960	8:00-16:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.160	0.9612	10461	63	50	98			
106)	1 59	1 22(2)	103 75	1800	8:00-20:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.000	0.9408	10430	-1	25	45			
107)	1 59	2 22(2)	103 83	1800	8:00-20:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.000	0.9408	10430	-1	25	45			
108)	1 61	1 15(2)	103 86	3600	0:00-24:00	1-10	25 PADDY & HUSK	0.000*	-1.0000	2600	-1	750	2700			
109)	1 63	1 52(1)	103 72	96	8:00-17:00	1-12	14 LIGHT OIL	0.660	0.8300*	10950*	-1	94	9			
110)	1 64	1 47(2)	103 83	7200	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.660	0.9764	10400	217	180	1296			
111)	1 64	2 47(2)	103 74	6480	0:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.160	0.9609	10461	42	31	203			
112)	1 64	3 47(2)	103 72	0	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.660	0.9764	10400	-1	0	0			
113)	1 65	1 60	1416 82	270	0:00-24:00	1-12	43 NONFERROUS ORE 35 LPG	0.000 0.002*	-1.0000 -1.0000	0* 12145*	-1 -1	56 3	15 1			
114)	1 65	2 60	1416 82	270	0:00-24:00	1-12	43 NONFERROUS ORE 35 LPG	0.000 0.002*	-1.0000 -1.0000	0* 12145*	-1 -1	56 3	15 1			
115)	1 66	1 22(2)	103 87	3600	0:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.800	0.9383	10394	337	250	900			
116)	1 66	2 22(2)	103 88	3600	0:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.800	0.9383	10394	524	300	1080			
117)	1 67	1 22(2)	103 70	3600	0:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	3.000	0.9850	10000	54	50	180			
118)	1 67	2 22(2)	103 70	3600	0:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	3.000	0.9850	10000	54	50	180			
119)	1 68	1 22(3)	103 68	7200	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	3.000	0.9561	10296	-1	251	1810			
120)	1 68	2 22(3)	103 83	7200	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	3.000	0.9561	10296	-1	302	2172			
121)	1 68	3 22(3)	103 69	7200	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	3.000	0.9561	10296	-1	302	2172			
122)	1 68	4 22(3)	103 69	7200	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	3.000	0.9561	10296	-1	302	2172			
123)	1 68	5 22(3)	103 69	7200	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	3.000	0.9561	10296	-1	302	2172			
124)	1 68	6 22(3)	103 69	0	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	3.000	0.9561	10296	-1	0	0			
125)	1 68	7 22(3)	103 69	0	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	3.000	0.9561	10296	-1	0	0			
126)	1 68	8 22(3)	103 69	0	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	3.000	0.9561	10296	-1	0	0			
127)	1 69	1 46	103 60	1000	9:00-13:00	1-12	11 A HEAVY OIL	3.000	0.9850	10000	78	65	65			
128)	1 69	2 46	1302 60	192	14:00-16:00	1-12	54 INDUSTRI WASTE	0.127*	-1.0000	4000*	-1	0	0			
129)	1 70	1 55	915 79	8400	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	3.500	0.9900	9900	-1	333	2800			
130)	1 70	2 55	915 84	8400	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	3.500	0.9900	9900	-1	417	3500			
131)	1 70	3 55	8 79	8400	0:00-24:00	1-12	14 LIGHT OIL	1.500	0.9200	10950*	-1	167	1400			
132)	1 70	4 55	1106 79	8400	0:00-24:00	1-12	35 LPG	0.002*	-1.0000	12145*	-1	85	700			
133)	1 71	1 64(1)	1106 60	4800	6:00-22:00	1-12	61 ELECTRICITY 46 OTHER RAW	0.000* 0.000*-1.0000	-1.0000 0*	860* 0*	-1 -1	2 0	9 0			
134)	1 71	2 64(1)	1106 60	4800	6:00-22:00	1-12	61 ELECTRICITY 46 OTHER RAW	0.000* 0.000*-1.0000	-1.0000 0*	860* 0*	-1 -1	2 0	9 0			
135)	1 72	1 71	103 8810	2000	8:00-16:00	1-12	35 LPG	0.002*	-1.0000	11158	-1	141	282			
136)	1 72	2 71	103 8810	2000	8:00-16:00	1-12	35 LPG	0.002*	-1.0000	11158	-1	141	282			

LIST OF FACILITY (PATTERN 1)

SEQO	CO UN TY	FAC TOR Y	FAC ILTY	BUSINE SS CAT EGORY	FAC ILTY TYPE	STAR TING Y&M	OPE. HOUR (H)	OPERATING TIME START-END	OPERA TING PERIOD	N A M E	FUEL SULFUR (X)	AND GRAVITY	RAW MATERIAL CALORY (KCAL/?)	TO BE USED RATING (/H)	NORMAL (/H)	ANNUAL (/Y)
137)	1	73	1	72	2501	88	6048	0:00-24:00	1-12	35 LPG	0.002*-1.0000	11900	-1	3	15	
138)	1	73	2	72	2501	80	6048	0:00-24:00	1-12	35 LPG	0.002*-1.0000	11900	-1	27	163	
139)	1	73	3	72	2501	80	4032	7:00-24:00	1-12	15 KEROSENE	0.033* 0.9900	11056	-1	10	61	
140)	1	73	4	72	1423	84	4336	0:00-24:00	1-12	35 LPG	0.002*-1.0000	11900	-1	10	61	
141)	1	73	5	72	103	81	2304	8:00-17:00	1-12	14 LIGHT OIL	1.300 0.9200	10670	11	11	26	
142)	1	73	6	72	103	85	2112	8:00-17:00	1-12	14 LIGHT OIL	1.300 0.9200	10670	60	60	127	
143)	1	74	1	77(1)	1106	79	4046	6:00-20:00	1-12	14 LIGHT OIL	1.200 0.8660	10950*	-1	14	56	
144)	1	74	2	77(1)	1106	79	4046	6:00-20:00	1-12	14 LIGHT OIL	1.200 0.8660	10950*	-1	14	56	
145)	1	74	3	77(1)	1106	79	4046	6:00-20:00	1-12	14 LIGHT OIL	1.200 0.8660	10950*	-1	14	56	
146)	2	3	1	2(1)	103	78	8760	0:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	1.280 0.9462	10000	38	28	245	
147)	2	4	1	42	103	80	3000	8:00-18:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.000 0.9408	10430	140	138	414	
148)	2	5	1	77(1)	1106	77	4224	8:00-24:00	1-12	35 LPG	0.002*-1.0000	11158	-1	27	112	
149)	2	5	2	77(1)	1106	77	4224	8:00-24:00	1-12	35 LPG	0.002*-1.0000	11158	-1	27	112	
150)	2	5	3	77(1)	1106	77	4224	8:00-24:00	1-12	35 LPG	0.002*-1.0000	11158	-1	27	112	
151)	2	5	4	77(1)	1106	77	2112	8:00-16:00	1-12	35 LPG	0.002*-1.0000	11158	-1	18	37	
152)	2	5	5	77(1)	1106	77	2112	8:00-16:00	1-12	35 LPG	0.002*-1.0000	11158	-1	70	169	
153)	2	5	6	77(1)	103	77	2640	8:00-20:00	1-12	12 B HEAVY OIL	2.500 0.9750	10000	-1	82	216	
154)	2	6	1	9(1)	103	85	960	8:00-16:00	1-12	25 PADDY & HUSK	0.000*-1.0000	3440	-1	542	520	
155)	2	7	1	22(4)	103	81	0	8:00-17:00	11- 4	11 A HEAVY OIL	2.000 0.9408	10430	-1	0	0	
156)	2	7	2	22(4)	103	87	1600	8:00-17:00	11- 4	11 A HEAVY OIL	2.000 0.9408	10430	31	26	41	
157)	2	8	1	26	103	-1	2400	8:00-17:00	1-12	11 A HEAVY OIL	1.280 0.9462	10000	65	50	120	
158)	2	9	1	42	103	81	0	7:00- 8:00	1-12	11 A HEAVY OIL	1.280 0.9462	10000	-1	0	0	
159)	2	9	2	42	103	83	2640	7:00-15:00	1-12	11 A HEAVY OIL	1.280 0.9462	10000	-1	93	245	
160)	2	9	3	42	103	84	2640	7:00-15:00	1-12	11 A HEAVY OIL	1.280 0.9462	10000	-1	186	490	
161)	2	9	4	42	103	87	2640	7:00-15:00	1-12	11 A HEAVY OIL	1.280 0.9462	10000	-1	278	735	
162)	2	10	1	33	103	77	3600	7:30-22:45	1-12	11 A HEAVY OIL	1.280 0.9462	10000	-1	57	204	
163)	2	10	2	33	103	86	3600	7:30-22:45	1-12	11 A HEAVY OIL	1.280 0.9462	10000	-1	57	204	
164)	2	11	1	22(1)	103	75	4200	7:00-21:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500 0.9529	10340	-1	143	600	
165)	2	11	2	22(1)	103	75	4200	7:00-21:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500 0.9529	10340	-1	143	600	
166)	2	12	1	55	915	77	7854	0:00-24:00	1-12	35 LPG	0.002*-1.0000	11158	221	208	1650	
167)	2	13	1	9(1)	103	57	2400	8:00-16:00	1-12	25 PADDY & HUSK	0.000*-1.0000	3440	-1	1000	2400	
168)	2	14	1	70	103	82	2080	8:00-16:00	1-12	14 LIGHT OIL	1.500 0.9200	10950*	15	11	23	
169)	2	15	1	4(4)	103	85	1500	8:00-17:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.700 0.9358	10016	-1	120	180	
170)	2	16	1	47(3)	103	-1	1500	9:00-14:05	1-12	14 LIGHT OIL	0.460 0.8596	10950*	1	1	1	
171)	2	17	1	60	103	82	7200	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	3.500 0.9950	9900	27	25	183	
172)	2	17	2	60	502	82	4320	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	3.500 0.9950	9900	54	42	181	
173)	2	17	3	60	8	82	4500	8:00-23:00	1-12	35 LPG	0.002*-1.0000	11158	-1	15	66	
174)	2	18	1	9(1)	1	-1	960	8:00-17:00	1-12	14 LIGHT OIL	0.660 0.8413	10950*	-1	13	12	
175)	2	19	1	4(1)	103	80	0	0:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.760 0.9358	10495*	-1	0	0	
176)	2	19	2	4(1)	103	80	7680	0:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.760 0.9358	10495*	-1	70	538	
177)	2	20	1	64(9)	503	87	870	10:30-13:30	1-12	12 B HEAVY OIL	1.500 0.9750	10000	-1	22	20	
178)	2	21	1	9(1)	103	85	1080	7:30-16:30	1-12	25 PADDY & HUSK	0.000*-1.0000	3440	-1	250	270	
179)	2	22	1	9(1)	1	81	720	8:00-11:00	1-12	14 LIGHT OIL	1.500 0.9200	10950*	-1	3	2	
180)	2	23	1	15(1)	103	86	7200	0:00-24:00	1-12	21 GENERAL COAL	4.000 -1.0000	3800	167	125	900	
181)	2	23	2	15(1)	103	82	1600	8:00-16:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500 0.9529	9900	100	75	120	
182)	2	23	3	15(1)	103	74	0	8:00-16:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500 0.9529	9900	-1	0	0	
183)	2	23	4	15(1)	1106	82	1600	8:00-16:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.000 0.9408	10000	-1	78	125	
184)	2	23	5	15(1)	1106	82	1600	8:00-16:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.000 0.9408	10000	-1	78	125	
185)	2	24	1	78(1)	1106	77	4368	6:00-22:00	1-12	35 LPG	0.002*-1.0000	11158	-1	233	1018	
186)	2	24	2	78(1)	1106	77	4368	6:00-22:00	1-12	14 LIGHT OIL	0.560* 0.8300*	10950*	-1	102	445	
187)	2	24	3	78(1)	1106	77	4368	6:00-22:00	1-12	14 LIGHT OIL	0.560* 0.8300*	10950*	-1	233	1018	
188)	2	24	4	78(1)	8	77	4368	6:00-22:00	1-12	35 LPG	0.002*-1.0000	11158	-1	102	445	
189)	2	24	5	78(1)	8	77	4368	6:00-22:00	1-12	14 LIGHT OIL	1.200 0.8660	10950*	-1	16	70	
189)	2	25	1	77(2)	1106	81	2400	8:00-16:00	1-12	35 LPG	0.002*-1.0000	11158	-1	72	173	
190)	2	26	1	77(2)	502	81	7200	0:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	3.000 0.9850	10000	-1	25	180	
191)	2	26	2	77(2)	1106	81	.810	8:00-13:00	1-12	35 LPG	0.002*-1.0000	11158	-1	5	4	
192)	2	26	3	77(2)	8	81	7200	0:00-24:00	1-12	61 ELECTRICITY	0.000*-1.0000	860*	-1	0	0	
193)	3	1	1	59	1201	6803	4864	0:00-24:00	1- 8	46 OTHER RAW	0.000 -1.0000	0*	13461	11538	57600	
194)	3	1	2	59	1201	6803	4864	0:00-24:00	1- 8	61 ELECTRICITY	0.000 -1.0000	860*	8297	7111	35500	
195)	3	1	3	59	1201	7202	0	0:00-24:00	1- 8	46 OTHER RAW	0.000 -1.0000	0*	13461	11538	57600	
196)	3	1	4	59	601	6803	4864	0:00-24:00	1- 8	61 ELECTRICITY	0.000 -1.0000	860*	8297	7111	35500	
197)	3	1	5	59	601	6803	4864	0:00-24:00	1- 8	46 OTHER RAW	0.000 -1.0000	0*	-1	0	0	
198)	3	1	6	59	601	6803	4864	0:00-24:00	1- 8	61 ELECTRICITY	0.000 -1.0000	860*	-1	0	0	
199)	3	2	1	8(1)	103	7706	7200	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500 0.9529	10340	600	400	2880	
200)	3	2	2	8(1)	103	7706	7200	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500 0.9529	10340	600	400	2880	
199)	3	3	1	22(2)	103	6506	8448	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500 0.9529	10340	315	113	951	
200)	3	4	1	38(2)	103	8801	8520	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.660 0.9765	10400	271	250	2130	

LIST OF FACILITY (PATTERN 1)

SEQ	CO UN	FAC TY	FAC TY	BUSINESS CATEGORY	FACILITY TYPE	STAR Y&M	OPER. HOUR (H)	OPERATING TIME START-END	OPERATING PERIOD	N A M E	FUEL SULFUR (X)	AND GRAVITY	RAW MATERIAL CALORY (KCAL/?)	TO BE USED RATING (/H)	NORMAL (/H)	ANNUAL (/Y)
201)	3	5	1	13(2)	103 7406	8040	0:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.000	0.9408	10430	3270	2600	20904	
202)	3	5	2	13(2)	103 64	0	0:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.000	0.9408	10430	-1	0	0	
203)	3	5	3	13(2)	103 64	0	0:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.000	0.9408	10430	-1	0	0	
204)	3	5	4	13(2)	1802 7502	8040	0:00-24:00	1-12	15 KEROSENE	0.033*	0.7951*	11000	72	36	289	
205)	3	6	1	59	601 6812	2352	8:00-17:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.660	0.9764	10400	200	175	412	
206)	3	6	2	59	601 6812	2352	8:00-17:00	1-12	41 IRON	0.000	-1.0000	0*	-1	1190	2800	
207)	3	6	3	59	601 6812	2352	8:00-17:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.660	0.9764	10400	220	190	447	
208)	3	7	1	59	601 8707	2400	7:30-16:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.660	0.9764	10400	-1	220	528	
209)	3	7	2	59	601 8707	2400	7:30-16:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.660	0.9764	10400	-1	110	264	
210)	3	8	1	22(2)	103 8801	8448	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	3.500	0.9900	10495*	372	73	616	
211)	3	9	1	47(1)	1001 68	7896	0:00-24:00	1-12	42 SULFIDE ORE	99.999	-1.0000	1500*	-1	28	217	
212)	3	9	2	47(1)	103 68	7896	0:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	1.280	0.9462	10000	21	17	132	
213)	3	9	3	47(1)	103 68	1440	0:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	1.280	0.9462	10000	21	17	24	
214)	3	9	4	47(1)	1105 68	6000	0:00-24:00	1-12	14 LIGHT OIL	0.600	0.8450	10950*	83	75	450	
215)	3	10	1	59	601 7801	2368	8:00-17:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.160	0.9612	10461	338	230	545	
216)	3	11	1	52(2)	103 82	4800	8:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	1.280	0.9462	10000	-1	38	180	
217)	3	11	2	52(2)	103 87	4800	8:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	1.280	0.9462	10000	-1	45	216	
218)	3	12	1	34(3)	1106 68	8400	0:00-24:00	1-12	25 PADDY & HUSK	0.000*	-1.0000	3500*	208	125	1048	
219)	3	12	2	34(3)	1106 71	2160	7:15-19:15	1-12	11 A HEAVY OIL	1.280	0.9462	10000	110	62	134	
220)	3	13	1	9(6)	103 82	6000	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	1.798	0.9306	10495	250	190	1140	
221)	3	13	2	9(6)	103 83	6000	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	1.798	0.9306	10495	250	190	1140	
222)	3	14	1	38(2)	103 6412	7920	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500	0.9529	10340	558	516	4087	
223)	3	14	2	38(2)	103 72	7920	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500	0.9529	10340	558	516	4087	
224)	3	14	3	38(2)	103 72	7920	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500	0.9529	10340	558	516	4087	
225)	3	14	4	38(2)	103 72	0	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500	0.9529	10340	-1	0	0	
226)	3	15	1	6(1)	103 -1	1800	8:00-14:00	1-12	23 LUMBER	0.100*	-1.0000	3500*	-1	133	240	
227)	3	16	1	51	103 63	4200	0:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.160	0.9612	10461	10	10	3	
228)	3	16	2	51	103 63	4200	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	3.500	0.9950	9900	233	225	945	
229)	3	16	3	51	103 68	2112	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	3.500	0.9950	9900	311	300	634	
230)	3	16	4	51	103 80	2112	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	3.500	0.9950	9900	389	375	792	
231)	3	17	1	8(1)	103 79	900	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	3.500	0.9900	9900	300	216	194	
232)	3	17	2	8(1)	103 85	7200	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	3.500	0.9900	9900	300	216	1555	
233)	3	18	1	5(3)	103 68	3200	6:00-22:00	1-12	11 A HEAVY OIL	1.280	0.9462	10000	103	62	197	
234)	3	18	2	5(3)	103 70	7200	0:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	1.280	0.9462	10000	105	63	456	
235)	3	18	3	5(3)	103 87	3200	6:00-22:00	1-12	11 A HEAVY OIL	1.280	0.9462	10000	85	51	164	
236)	3	18	4	5(3)	103 89	0	0:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	1.280	0.9462	10000	-1	0	0	
237)	3	19	1	74(5)	2501 8510	6240	0:00-24:00	1-12	35 LPG	0.002*	-1.0000	11805	8	5	31	
238)	3	19	2	74(5)	2603 7801	3744	0:00-24:00	1-12	61 ELECTRICITY	0.000*	-1.0000	860*	15	7	26	
239)	3	20	1	52(1)	103 73	7200	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500	0.9529	10340	-1	29	209	
240)	3	21	1	13(2)	103 84	60	8:00-17:00	1-12	14 LIGHT OIL	0.600	0.8450	10950*	-1	7	1	
241)	3	22	1	34(1)	8 -1	2496	8:00-17:00	1-12	61 ELECTRICITY	0.000*	-1.0000	860*	-1	0	1	
242)	3	23	1	60	611 71	7200	0:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.000	0.9408	10430	100	80	576	
243)	3	23	2	60	611 71	7200	0:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.000	0.9408	10430	100	80	576	
244)	3	23	3	60	611 71	7200	0:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.000	0.9408	10430	100	80	576	
245)	3	23	4	60	612 83	4800	0:00-24:00	1-12	61 ELECTRICITY	0.000*	-1.0000	860*	-1	429	2059	
246)	3	23	5	60	612 83	4800	0:00-24:00	1-12	61 ELECTRICITY	0.000*	-1.0000	860*	-1	429	2059	
247)	3	23	6	60	1421 86	540	8:00-15:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.000	0.9408	10430	100	80	43	
248)	3	23	7	60	1421 86	540	8:00-15:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.000	0.9408	10430	100	80	43	
249)	3	24	1	77(1)	103 62	2096	7:00-16:00	1-12	13 C HEAVY OIL	3.500	0.9900	9900	75	63	131	
250)	3	24	2	77(1)	1106 62	2096	7:00-16:00	1-12	35 LPG	0.002*	-1.0000	11158	41	37	77	
251)	3	24	3	77(1)	1106 62	2096	7:00-16:00	1-12	35 LPG	0.002*	-1.0000	11158	41	37	77	
252)	3	24	4	77(1)	1106 72	2096	7:00-16:00	1-12	35 LPG	0.002*	-1.0000	11158	41	37	77	
253)	3	24	5	77(1)	1106 72	2096	7:00-16:00	1-12	35 LPG	0.002*	-1.0000	11158	41	37	77	
254)	3	25	1	22(3)	103 64	960	8:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	1.280	0.9462	10000	-1	10	10	
255)	3	25	2	22(3)	103 64	960	8:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.160	0.9612	10401	-1	15	15	
256)	3	25	3	22(3)	103 -1	2880	8:00-24:00	1-12	23 LUMBER	0.100*	-1.0000	3820	-1	250	720	
257)	3	26	1	22(2)	103 82	0	0:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	1.980*	0.9300*	10495*	-1	0	0	
258)	3	26	2	22(2)	103 86	6000	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500	0.9529	10340	63	50	300	
259)	3	27	1	22(2)	103 88	1500	8:00-16:00	1-12	23 LUMBER	0.100*	-1.0000	3820	480	400	600	
260)	3	27	2	22(2)	103 87	300	8:00-16:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.160	0.9612	10461	-1	80	24	
261)	3	28	1	51	103 64	2400	7:00-17:00	1-12	11 A HEAVY OIL	3.000	0.9850	10000	-1	60	144	
262)	3	29	1	64(1)	1106 72	6336	0:00-24:00	1-12	35 LPG	0.002*	-1.0000	11158	-1	33	208	
263)	3	29	2	64(1)	1106 72	6336	0:00-24:00	1-12	35 LPG	0.002*	-1.0000	11158	-1	33	208	
264)	3	29	3	64(1)	1106 72	6336	0:00-24:00	1-12	35 LPG	0.002*	-1.0000	11158	-1	33	208	
265)	3	29	4	64(1)	1106 72	6336	0:00-24:00	1-12	35 LPG	0.002*	-1.0000	11158	-1	33	208	
266)	3	29	5	64(1)	1106 72	6336	0:00-24:00	1-12	35 LPG	0.002*	-1.0000	11158	-1	33	208	
267)	3	29	6	64(1)	1106 72	6336	0:00-24:00	1-12	35 LPG	0.002*	-1.0000	11158	-1	33	208	
268)	3	29	7	64(1)	1106 72	6336	0:00-24:00	1-12	35 LPG	0.002*	-1.0000	11158	-1	33	208	
269)	3	29	8	64(1)	1106 72	6336	0:00-24:00	1-12	35 LPG	0.002*	-1.0000	11158	-1	33	208	
270)	3	29	9	64(1)	1106 72	6336	0:00-24:00	1-12	61 ELECTRICITY	0.000*	-1.0000	860*	-1	0	0	
271)	3	29	10	64(1)	1106 72	6336	0:00-24:00	1-12	61 ELECTRICITY	0.000*	-1.0000	860*	-1	0	0	
272)	3	29	11	64(1)	1106 72	6336	0:00-24:00	1-12	61 ELECTRICITY	0.000*	-1.0000	860*	-1	0	0	

LIST OF FACILITY (PATTERN 1)

SEQ	CO	FAC	FAC	BUSINE	FACI	STAR	OPE.	OPERATING	OPERA	N A H E	FUEL AND RAW MATERIAL TO	BE USED	NORMAL	ANNUAL	
UN	UN	TY	TY	SS	LITY	TING	HOOR	TIME	TING		SULFUR	RATING	( /H)	( /Y)	
TO	TO			CAT	TYPE	YH	(H)	START-END	PERIOD		(%)	( /H)	( /H)	( /Y)	
RI	RI			EGORY							CALORY				
											(KCAL/)				
273)	3	29	12	64(1)	1106	72	6336	0:00-24:00	1-12	61 ELECTRICITY	0.000*-1.0000	860*	-1	0	0
274)	3	29	13	64(1)	1104	72	6336	0:00-24:00	1-12	61 ELECTRICITY	0.000*-1.0000	860*	-1	0	0
275)	3	29	14	64(1)	1106	72	6336	0:00-24:00	1-12	61 ELECTRICITY	0.000*-1.0000	860*	-1	0	0
276)	3	30	1	22(4)	103	-1	2400	8:00-17:00	1-12	11 A HEAVY OIL	1.280 0.9462 10000	90	60	144	
277)	3	30	2	22(4)	103	-1	0	8:00-17:00	1-12	11 A HEAVY OIL	1.280 0.9462 10000	-1	0	0	
278)	3	31	1	47(1)	103	-1	560	8:00-10:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.760 0.9358 10495*	-1	32	18	
279)	3	31	2	47(1)	103	-1	560	8:00-10:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.760 0.9358 10495*	-1	32	18	
280)	3	32	1	22(2)	103	80	2700	8:00-21:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.760 0.9358 10495*	-1	40	108	
281)	3	32	2	22(2)	103	87	2700	8:00-21:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.760 0.9358 10495*	-1	40	108	
282)	3	33	1	44	703	78	8400	0:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.000 0.9408 10430	50	38	319	
283)	3	33	2	44	1	78	12	1:00- 1:30	1-12	14 LIGHT OIL	1.200 0.8700 10950*	1	1	2	
284)	3	33	3	44	1302	78	490	14:00-16:00	1-12	53 DOMESTIC WASTE	0.030*-1.0000	1560*	-1	37	18
285)	3	34	1	2(1)	103	75	5200	8:30- 7:30	1-12	11 A HEAVY OIL	3.000 0.9850 10000	60	56	291	
286)	3	34	2	2(1)	103	77	5200	8:30- 7:30	1-12	11 A HEAVY OIL	3.000 0.9850 10000	90	84	437	
287)	3	34	3	2(1)	1106	75	1440	8:30-24:00	8-12	11 A HEAVY OIL	3.000 0.9850 10000	110	103	149	
288)	3	34	4	2(1)	1106	75	1440	8:30-24:00	8-12	11 A HEAVY OIL	3.000 0.9850 10000	160	155	223	
289)	3	35	1	15(2)	103	88	0	8:00- 2:00	1-12	23 LUMBER	0.100*-1.0000 3820	-1	0	0	
										25 PADDY & HUSK	0.000*-1.0000 2600	-1	0	0	
290)	3	35	2	15(2)	103	87	5400	8:00- 2:00	1-12	23 LUMBER	0.100*-1.0000 3820	-1	833	4498	
										25 PADDY & HUSK	0.000*-1.0000 2600	-1	542	2927	
291)	3	36	1	6(1)	103	84	3900	4:00-16:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.920 0.9509 10495*	-1	140	569	
292)	3	37	1	22(3)	103	78	2610	8:00-15:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500 0.9529 10340	120	110	287	
293)	3	38	1	52(1)	103	65	2400	8:00-16:00	1-12	14 LIGHT OIL	0.460 0.8596 10950*	400	80	192	
294)	3	38	2	52(1)	103	65	0	8:00-16:00	1-12	14 LIGHT OIL	0.460 0.8596 10950*	400	0	0	
295)	3	38	3	52(1)	103	65	0	8:00-16:00	1-12	14 LIGHT OIL	0.460 0.8596 10950*	400	0	0	
296)	3	39	1	22(2)	103	78	2080	8:00-16:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.160 0.9612 10461	30	19	39	
297)	3	39	2	22(2)	103	82	2080	16:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.160 0.9612 10461	38	32	65	
298)	3	40	1	52(1)	103	78	2560	8:00-16:30	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500 0.9529 10340	-1	56	144	
299)	3	41	1	6(2)	103	78	1140	9:00-13:00	1-12	23 LUMBER	0.100*-1.0000 3820	-1	20	23	
300)	3	42	1	22(2)	103	71	6500	0:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.660 0.9764 10400	45	40	260	
301)	3	42	2	22(2)	103	71	6500	0:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.660 0.9764 10400	45	40	260	
302)	3	43	1	22(4)	103	82	2655	8:00-17:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.000 0.9408 10430	80	70	186	
303)	3	44	1	7(1)	103	76	936	7:00-10:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.000 0.9408 10430	120	100	94	
304)	3	44	2	7(1)	103	83	3520	9:00-19:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.000 0.9408 10430	125	125	440	
305)	3	45	1	10(2)	103	83	3168	8:00-17:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.000 0.9408 10430	56	51	162	
306)	3	45	2	10(2)	103	-1	0	8:00-17:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.000 0.9408 10430	-1	0	0	
307)	3	46	1	22(2)	103	7907	1860	8:00-21:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500 0.9529 10340	-1	65	120	
308)	3	46	2	22(2)	103	7907	1860	8:00-21:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500 0.9529 10340	-1	65	120	
309)	3	46	3	22(2)	1106	7907	930	8:00-17:00	1-12	35 LPG	0.002*-1.0000 12145*	-1	21	20	
310)	3	46	4	22(2)	1106	7907	930	8:00-17:00	1-12	35 LPG	0.002*-1.0000 12145*	-1	21	20	
311)	3	46	5	22(2)	1106	7907	930	8:00-17:00	1-12	35 LPG	0.002*-1.0000 12145*	-1	21	20	
312)	3	46	6	22(2)	1106	7907	930	8:00-17:00	1-12	35 LPG	0.002*-1.0000 12145*	-1	21	20	
313)	3	47	1	44	103	85	8640	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.660 0.9764 10400	450	410	3542	
314)	3	47	2	44	103	85	8640	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.660 0.9764 10400	450	410	3542	
315)	3	47	3	44	103	-1	0	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.660 0.9764 10400	450	0	0	
316)	3	47	4	44	103	-1	0	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.660 0.9764 10400	450	0	0	
317)	3	48	1	59	601	70	2400	8:00-17:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.160 0.9612 10461	160	100	240	
318)	3	48	2	59	601	71	0	8:00-17:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.160 0.9612 10461	-1	0	0	
319)	3	48	3	59	601	87	0	8:00-17:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.160 0.9612 10461	-1	0	0	
320)	3	49	1	64	103	73	3960	0:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	1.280 0.9462 10000	250	210	832	
321)	3	49	2	64	103	73	3960	0:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	1.280 0.9462 10000	250	210	832	
322)	3	50	1	52(1)	103	84	2400	8:00-16:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500 0.9529 10340	40	30	72	
323)	3	50	2	52(1)	103	84	2400	8:00-16:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500 0.9529 10340	40	30	72	
324)	3	50	3	52(1)	103	84	0	8:00-16:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500 0.9529 10340	-1	0	0	
325)	3	51	1	59	1201	77	5760	0:00-24:00	1- 8	41 IRON	0.000 -1.0000 0*	-1	7800	65006	
										61 ELECTRICITY	0.000*-1.0000 860*	-1	12760	73500	
										12 B HEAVY OIL	1.950 0.9370 9900	167	83	478	
										45 RAW COKE	0.570*-1.0000 7000*	-1	156	900	
326)	3	51	2	59	1201	78	5760	0:00-24:00	3-12	41 IRON	0.000 -1.0000 0*	-1	7800	45000	
										61 ELECTRICITY	0.000*-1.0000 860*	-1	12760	73500	
										12 B HEAVY OIL	1.950 0.9370 9900	167	83	478	
										45 RAW COKE	0.570*-1.0000 7000*	-1	156	900	
327)	3	51	3	59	601	69	4800	8:00-24:00	1-12	12 B HEAVY OIL	1.950 0.9370 9900	700	585	2808	
328)	3	51	4	59	601	80	3600	8:00-20:00	1-12	12 B HEAVY OIL	1.950 0.9370 9900	700	585	2106	
329)	3	52	1	47(1)	103	73	0	0:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	1.280 0.9462 10000	-1	0	0	
330)	3	52	2	47(1)	103	80	7200	0:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	1.280 0.9462 10000	400	257	1850	
331)	3	53	1	46	103	72	1600	8:00-16:00	1-12	14 LIGHT OIL	0.600 0.8450 10950*	-1	5	8	
332)	3	54	1	13(2)	103	69	2880	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	3.500 0.9900 9900	400	300	864	
333)	3	54	2	13(2)	103	71	2880	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	3.500 0.9900 9900	400	300	864	
334)	3	54	3	13(2)	103	71	2880	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	3.500 0.9900 9900	400	300	864	
335)	3	54	4	13(2)	103	80	4320	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	3.500 0.9900 9900	400	300	864	
336)	3	55	1	48(2)	103	-1	0	8:00-17:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.460* 0.9300* 10495*	-1	0	0	
337)	3	56	1	22(2)	103	81	4200	7:00-21:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.160 0.9612 10461	-1	77	324	
338)	3	57	1	8(1)	103	77	6480	0:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	1.280 0.9462 10000	29	29	188	

LIST OF FACILITY (PATTERN 1)

SEQ	CO UN TY	FAC ILLI TY	FAC ILLI TY	BUSINE SSS CAT EGOY	FACI LITY TYPE	STAR TING Y&M	OPE. HOUR	OPERATING TIME START-END	OPERA TING PERIOD	N A M E	FUEL SULFUR (X)	AND GRAVITY	RAW MATERIAL CALORY (KCAL/)	TO BE USED RATING (/H)	NORMAL (/H)	ANNUAL (/Y)
339)	3	57	2	8(1)	103 77		0	0:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	1.280	0.9462	10000	-1	0	0
340)	3	57	3	8(1)	103 83	6480		0:00-24:00	1-12	26 OTHER SOLID	0.100*-1.0000		3440	1458	1250	8100
341)	3	58	1	8(1)	103 -1		0	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.460*	0.9300*	10495*	-1	13	0
342)	3	59	1	22(2)	103 76		0	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500	0.9529	10340	-1	0	0
343)	3	59	2	22(2)	103 84	8448		0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500	0.9529	10340	-1	250	2112
344)	3	59	3	22(2)	702 82	8448		0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500	0.9529	10340	-1	50	422
345)	3	59	4	22(2)	702 86	8448		0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500	0.9529	10340	-1	50	422
346)	3	60	1	22(2)	103 78	2700		8:00-17:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.160	0.9600	10461	-1	27	72
347)	3	61	1	22(2)	103 88	2400		7:30-15:00	1-12	23 LUMBER	0.100*-1.0000		3500*	-1	175	420
348)	3	62	1	2(2)	1004 80	4500		8:00-23:00	1-12	15 KEROSENE	0.033*	0.7951*	11100*	27	24	108
349)	3	62	2	2(2)	1004 80	4500		8:00-23:00	1-12	15 KEROSENE	0.033*	0.7951*	11100*	27	24	108
350)	3	62	3	2(2)	1004 80	4500		8:00-23:00	1-12	15 KEROSENE	0.033*	0.7951*	11100*	27	24	108
351)	3	63	1	53(7)	103 71	2320		8:00-16:00	1-12	19 OTHER LIQUID	0.100	0.8569	10840	-1	15	35
352)	3	63	2	53(7)	1106 -1	0		8:00-16:00	1-12	35 LPG	0.002*-1.0000		11158	-1	0	0
353)	3	64	1	77(1)	103 74	2750		7:30-20:00	1-12	11 A HEAVY OIL	1.290	0.9176	10542	-1	18	50
354)	3	64	2	77(1)	103 74	2750		7:30-20:00	1-12	11 A HEAVY OIL	1.290	0.9176	10542	-1	18	50
355)	3	64	3	77(1)	103 74	2750		7:30-20:00	1-12	11 A HEAVY OIL	1.290	0.9176	10542	-1	18	50
356)	3	65	1	52(1)	103 85	2400		7:00-17:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.460	0.9358	10560	-1	35	84
357)	3	66	1	22(4)	103 8401	4080		5:00-17:00	1-12	26 OTHER SOLID	0.000	-1.0000	3440	-1	200	480
358)	3	67	1	50(4)	703 83	2440		7:30-16:30	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500	0.9529	10340	98	86	210
359)	3	67	2	50(4)	703 86	0		7:30-16:30	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500	0.9529	10340	-1	0	0
360)	3	67	3	50(4)	8 86	0		7:30-16:30	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500	0.9529	10340	-1	0	0
361)	3	67	4	50(4)	1303 86	90		7:30-16:30	1-12	54 INDUSTRI WASTE	0.127*-1.0000		4000*	-1	0	0
362)	3	68	1	22(2)	103 88	7200		0:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.760	0.9358	10495*	50	38	270
363)	3	68	2	22(2)	103 77	7200		0:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.760	0.9358	10495*	50	38	270
364)	3	69	1	22(1)	103 80	7200		0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500	0.9529	10340	-1	100	720
365)	3	69	2	22(1)	103 82	7200		0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500	0.9529	10340	-1	100	720
366)	3	70	1	26	103 83	4800		8:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.160	0.9612	10461	-1	83	400
367)	3	70	2	26	103 84	2400		0:00- 8:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.160	0.9612	10461	-1	83	200
368)	3	71	1	22(2)	103 76	4200		0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500	0.9529	10340	-1	208	874
369)	3	71	2	22(2)	103 76	4200		0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500	0.9529	10340	-1	208	874
370)	3	72	1	22(3)	103 71	4800		7:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500	0.9529	10340	17	14	68
371)	3	73	1	34(3)	103 77	7200		0:00-24:00	1-12	23 LUMBER	0.100*-1.0000		3820	-1	750	5400
372)	3	73	2	34(3)	103 87	7200		0:00-24:00	1-12	23 LUMBER	0.100*-1.0000		3820	-1	1250	9000
373)	3	74	1	59	602 84	2208		8:00-16:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500	0.9529	10340	94	63	139
374)	3	74	2	59	602 84	2208		8:00-16:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500	0.9529	10340	94	63	139
375)	3	75	1	2(1)	1106 80	2400		0:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.000	0.9408	10430	600	500	1200
376)	3	75	2	2(1)	1106 80	2400		0:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.000	0.9408	10430	600	500	1200
377)	3	75	3	2(1)	1106 84	2400		0:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.000	0.9408	10430	600	500	1200
378)	3	75	4	2(1)	1106 84	2400		0:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.000	0.9408	10430	600	500	1200
379)	3	76	1	13(2)	103 82	1095		8:00-11:00	1-12	11 A HEAVY OIL	1.280	0.9462	10000	45	34	37
380)	3	76	2	13(2)	103 86	0		8:00-11:00	1-12	11 A HEAVY OIL	1.280	0.9462	10000	-1	0	0
381)	3	77	1	22(2)	103 74	8448		0:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.160	0.9612	10461	17	13	109
382)	3	78	1	22(2)	103 81	6000		8:00- 4:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.160	0.9612	10461	35	35	210
383)	3	78	2	22(2)	103 86	3000		8:00-17:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.160	0.9612	10461	30	30	90
384)	3	79	1	22(2)	103 85	5400		8:00- 2:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.000	0.9408	10430	-1	133	720
385)	3	79	2	22(2)	103 84	0		8:00- 2:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.000	0.9408	10430	-1	0	0
386)	3	80	1	22(2)	103 83	7200		0:00-24:00	1-12	23 LUMBER	0.000	-1.0000	3820	-1	16	114
387)	3	81	1	47(1)	103 78	4800		8:00-24:00	1-12	14 LIGHT OIL	0.460	0.8596	10950*	-1	5	24
388)	3	82	1	22(4)	103 84	3600		7:00-19:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.160	0.9612	10461	300	200	720
389)	3	82	2	22(4)	103 78	3600		7:00-19:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.160	0.9612	10461	300	150	540
390)	3	83	1	13(2)	103 85	3000		7:00-17:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.760	0.9358	10495*	-1	48	144
391)	3	84	1	22(2)	103 84	2700		9:00-18:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.160	0.9612	10461	-1	44	120
392)	3	85	1	22(2)	103 82	2700		8:00-17:00	1-12	11 A HEAVY OIL	1.280	0.9462	10000	-1	27	72
393)	3	85	2	22(2)	103 85	0		8:00-17:00	1-12	11 A HEAVY OIL	1.280	0.9462	10000	-1	0	0
394)	3	86	1	46	103 84	1800		8:00-14:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.000	0.9408	10430	-1	40	72
395)	3	87	1	26	103 75	7680		0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.920	0.9509	10495*	-1	39	296
396)	3	87	2	26	103 76	7680		0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.920	0.9509	10495*	-1	45	345
397)	3	89	1	22(2)	103 85	3000		8:00-18:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.160	0.9612	10461	-1	14	41
398)	3	90	1	22(3)	103 8805	2320		8:00-16:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.660	0.9764	10400	200	190	441
399)	3	91	1	13(2)	103 73	1600		7:00-15:00	1-12	11 A HEAVY OIL	1.280	0.9462	10000	65	50	80
400)	3	93	1	10(3)	1004 6607	300		9:00-15:00	10- 6	14 LIGHT OIL	0.660	0.8413	10950*	-1	7	2
401)	3	94	1	2(1)	1106 86	480		8:00-17:00	9-12	11 A HEAVY OIL	2.000	0.9408	10480	250	125	60
402)	3	94	2	2(1)	1106 86	480		8:00-17:00	9-12	11 A HEAVY OIL	2.000	0.9408	10480	250	125	60
403)	3	95	1	64(5)	613 72	7200		0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500	0.9529	10340	-1	17	120

LIST OF FACILITY (PATTERN 1)

SEQ	CO UN TY	FAC TOR	FAC ILLI TY	BUSINE SS CAT	FACI LITY TYPE	STAR TING Y&N	OPE. HOUR (H)	OPERATING TIME START-END	OPERA TING PERIOD	N A M E	FUEL SULFUR (X)	RAW GRAVITY	MATERIAL CALORY (KCAL/Y)	TO BE USED RATING ( /H)	NORMAL ( /H)	ANNUAL ( /Y)
404)	3	95	2	64(5)	1419	72	7200	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500	0.9529	10340	-1	33	240
405)	3	96	1	2(5)	1106	78	270	8:00-17:00	8-11	11 A HEAVY OIL	1.280	0.9462	10000	139	139	37
406)	3	96	2	2(5)	1106	78	270	8:00-17:00	8-11	11 A HEAVY OIL	1.280	0.9462	10000	139	139	37
407)	3	96	3	2(5)	1106	87	810	8:00-17:00	8-11	11 A HEAVY OIL	1.280	0.9462	10000	260	260	211
408)	3	97	1	2(5)	1004	81	3590	0:00-24:00	7-11	13 C HEAVY OIL	2.500	0.9529	10340	-1	6	22
409)	3	97	2	2(5)	1004	83	3590	0:00-24:00	7-11	13 C HEAVY OIL	2.500	0.9529	10340	-1	6	22
410)	3	97	3	2(5)	1004	84	3590	0:00-24:00	7-11	13 C HEAVY OIL	2.500	0.9529	10340	-1	6	22
411)	3	97	4	2(5)	1004	85	3590	0:00-24:00	7-11	13 C HEAVY OIL	2.500	0.9529	10340	-1	6	22
412)	3	98	1	88	101	7012	8400	0:00-24:00	1-12	34 LNG	0.000	-1.0000	13286	-1	24500	205800
413)	3	98	2	88	101	7111	8400	0:00-24:00	1-12	34 LNG	0.000	-1.0000	13286	-1	24500	205800
414)	3	98	3	88	101	7401	8400	0:00-24:00	1-12	34 LNG	0.000	-1.0000	13286	-1	45500	382200
415)	3	98	4	88	101	7508	8400	0:00-24:00	1-12	34 LNG	0.000	-1.0000	13286	-1	45500	382200
416)	3	98	5	88	101	7710	8400	0:00-24:00	1-12	34 LNG 11 A HEAVY OIL	0.000 0.450	-1.0000 0.9000	13286 10700	-1	45500	109200
417)	3	99	1	7(1)	103	83	4800	6:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.920	0.9900	10513	-1	50	240
418)	3	99	2	7(1)	103	85	4800	6:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.920	0.9900	10513	-1	50	240
419)	3	99	3	7(1)	103	87	4800	6:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.920	0.9900	10513	-1	50	240
420)	3	100	1	24	103	80	1098	9:00-15:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.000	0.9408	10430	134	100	110
421)	3	100	2	24	1106	80	1098	9:00-15:00	1-12	61 ELECTRICITY	0.000*	-1.0000	860*	-1	0	0
422)	3	101	1	22(3)	103	-1	7920	0:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	1.980*	0.9300*	10495*	-1	50	396
423)	3	102	1	8(1)	103	83	720	8:00-16:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.760	0.9358	10495*	-1	313	225
424)	3	102	2	8(1)	103	80	720	8:00-16:00	1-12	23 LUMBER	0.100*-1.0000	3820	-1	125	90	
425)	3	102	3	8(1)	8	83	720	8:00-16:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.760	0.9358	10495*	-1	13	9
426)	3	103	1	52(2)	103	82	1400	9:00-16:30	1-12	11 A HEAVY OIL	1.280	0.9850	10000	21	14	20
427)	3	104	1	53(8)	103	86	1200	8:00-12:00	1-12	23 LUMBER	0.100*-1.0000	3820	-1	8	9	
428)	3	104	2	53(8)	918	87	7200	0:00-24:00	1-12	23 LUMBER	0.100*-1.0000	3820	-1	2	11	
429)	3	104	3	53(8)	918	87	7200	0:00-24:00	1-12	23 LUMBER	0.100*-1.0000	3820	-1	2	11	
430)	3	105	1	55	915	71	8760	0:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	1.280	0.9462	10000	2085	1667	14600
431)	3	105	2	55	915	71	8760	0:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	1.280	0.9462	10000	4167	3333	29200
432)	3	106	1	64(8)	503	8712	2400	8:00-17:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.760	0.9558	10495*	-1	1	3
433)	3	107	1	48(3)	103	-1	1055	8:00-17:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.160	0.9612	10461	76	61	84
434)	3	108	1	22(1)	103	86	2920	8:00-16:00	1-12	14 LIGHT OIL	1.200	0.8660	10950*	-1	9	25
435)	3	109	1	22(1)	103	80	3600	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	3.500	0.9950	9900	-1	167	600
436)	3	109	2	22(1)	103	86	3600	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	3.500	0.9950	9900	-1	125	450
437)	3	110	1	22(2)	103	73	0	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500	0.9529	10340	-1	0	0
438)	3	110	2	22(2)	103	80	1440	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500	0.9529	10340	-1	75	108
439)	3	110	3	22(2)	103	87	6744	0:00-24:00	1-12	21 GENERAL COAL	3.000	-1.0000	4400	-1	208	1405
440)	3	111	1	59	1201	71	7200	0:00-24:00	1-12	61 ELECTRICITY	0.000*-1.0000	860*	-1	10000	72000	
441)	3	111	2	59	1201	74	1296	0:00-24:00	1-12	41 IRON	0.000	-1.0000	0*	-1	17200	123850
442)	3	111	3	59	601	77	6000	0:00-24:00	1-12	61 ELECTRICITY	0.000*-1.0000	860*	-1	5000	6480	
443)	3	111	4	59	103	85	7200	0:00-24:00	1-12	41 IRON	0.000	-1.0000	0*	-1	8600	11150
444)	3	111	5	59	8	85	7200	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500	0.9529	10340	-1	236	1417
445)	3	112	1	74(2)	502	73	2568	0:00-24:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.500	0.9900	9900	-1	236	1417
446)	3	112	2	74(2)	8	83	7200	0:00-24:00	1-12	13 C HEAVY OIL	3.500	0.9900	10495*	-1	38	333
447)	3	113	1	77(2)	607	63	2120	8:00-17:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500	0.9900	9900	-1	38	333
448)	3	113	2	77(2)	607	78	2120	8:00-17:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500	0.9900	9900	-1	38	333
449)	3	113	3	77(2)	607	63	2120	8:00-17:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500	0.9900	9900	-1	38	333
450)	3	113	4	77(2)	607	78	2120	8:00-17:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500	0.9900	9900	-1	38	333
451)	3	113	5	77(2)	607	78	2120	8:00-17:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500	0.9900	9900	-1	38	333
452)	3	113	6	77(2)	608	78	2120	8:00-17:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.160	0.9612	10461	-1	40	84
453)	3	113	7	77(2)	8	78	2120	8:00-17:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.160	0.9612	10461	-1	40	127
454)	3	113	8	77(2)	8	78	2120	8:00-17:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.160	0.9612	10461	-1	40	85
455)	3	113	9	77(2)	8	78	2120	8:00-17:00	1-12	11 A HEAVY OIL	2.160	0.9612	10461	-1	40	85
456)	3	114	1	78(1)	608	87	1896	6:00-14:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500	0.9529	10340	-1	19	36
457)	3	114	2	78(1)	608	87	1896	6:00-14:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500	0.9529	10340	-1	19	36
458)	3	114	3	78(1)	103	87	1896	6:00-14:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.500	0.9529	10340	-1	13	24
459)	3	114	4	78(1)	1106	87	1896	8:00-16:00	1-12	35 LPG	0.002*-1.0000	11158	-1	11	21	
460)	3	114	5	78(1)	1106	87	1896	8:00-16:00	1-12	35 LPG	0.002*-1.0000	11158	-1	11	21	
461)	3	115	1	78(1)	103	88	4160	6:55-23:00	1-12	35 LPG	0.002*-1.0000	11158	-1	14	56	
462)	3	115	2	78(1)	1106	78	4160	6:55-23:00	1-12	35 LPG	0.002*-1.0000	11158	-1	14	56	
463)	3	115	3	78(1)	1106	88	4160	6:55-23:00	1-12	35 LPG	0.002*-1.0000	11158	-1	14	56	
464)	3	115	4	78(1)	1106	88	4160	6:55-23:00	1-12	35 LPG	0.002*-1.0000	11158	-1	14	56	
465)	3	117	1	59	1205	85	7920	0:00-24:00	1-12	46 OTHER RAW	0.000*-1.0000	0*	-1	4400	34500	
466)	3	117	2	59	602	70	3960	8:00-20:00	1-12	61 ELECTRICITY	0.000*-1.0000	860*	7000	5500	43560	
467)	3	117	3	59	602	87	1500	8:00-18:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.660	0.9764	10400	500	450	1782
468)	3	118	1	59	1202	76	6480	0:00-24:00	1-12	61 ELECTRICITY	0.000*-1.0000	0*	-1	4333	28080	
469)	3	118	2	59	601	72	1080	8:00-17:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.460*	0.9300*	10495*	-1	500	540
470)	3	118	3	59	601	72	1080	8:00-17:00	1-12	13 C HEAVY OIL	2.460*	0.9300*	10495*	-1	500	540

LIST OF FACILITY (PATTERN 2)

SEQ)	CO UN TY	FAC TOR	FAC ILLI TY	OPE. HOUR	ANNUAL PRODUC. (TON/Y)	---EMITTED RATING (NH3/H)	GAS-- HORNAL (NH3/H)	ANNUAL SOX (NH3/Y)	ANNUAL NOX (NH3/Y)	---STACK DATA---							
										SHA NO	HEI PE (H)	DIA (H)	TER (°C)	MX	MY	DX (H)	DY (H)
1)	1	1	1	4428	-1	-1	1526*	6177	927	1 B	15	0.5	215	22	23	120	960
2)	1	2	1	1675	-1	-1	3816*	6704	860	1 B	12	0.6	200	26	10	460	300
3)	1	2	2	8040	-1	-1	272*	2	194	2 B	12	0.4	200	26	10	460	300
4)	1	2	3	8040	-1	-1	369*	2	264	3 B	12	0.4	200	26	10	460	300
5)	1	2	4	1675	-1	-1	78*	0	12	4 B	12	0.6	200	26	10	460	300
6)	1	4	1	3000	-1	-1	827*	1323	320	1 B	12	0.3	200	26	11	600	40
7)	1	4	2	7200	-1	-1	1670*	6409	1553	2 B	12	0.3	200	26	11	600	40
8)	1	7	1	1680	-1	-1	1098*	342	55	1 B	26	0.7	150	28	11	20	180
9)	1	8	1	7200	-1	-1	216*	1177	188	1 B	25	1.5	100	21	14	40	820
10)	1	8	2	7200	72000	-1	42000*	0	12503	1 B	25	1.5	100	21	14	40	820
11)	1	9	1	7200	8600	-1	5017*	0	1493	1 B	5	9.9	-1	22	23	620	120
12)	1	12	1	4800	-1	-1	19875*	100054	12831	1 B	26	0.8	190	27	9	220	120
13)	1	12	2	4800	-1	-1	19875*	100054	12831	2 B	26	0.8	190	27	9	220	120
14)	1	12	3	0	-1	-1	0	0	0	3 B	26	0.8	-1	27	9	220	120
15)	1	13	1	2000	-1	-1	196*	89	33	1 A	20	0.3	-1	22	21	540	880
16)	1	14	1	1450	-1	-1	1097*	848	205	1 B	25	0.4	-1	22	12	240	560
17)	1	15	1	8760	-1	-1	2671*	12290	2452	1 B	12	1.6	80	34	8	500	200
18)	1	15	2	8760	-1	-1	2671*	12290	2452	2 B	12	1.3	80	34	8	500	200
19)	1	15	3	8760	-1	-1	1996*	11	915	3 B	12	0.8	80	34	8	500	200
20)	1	15	4	8760	-1	-1	0*	0	0	4 B	6	0.8	-1	34	8	500	200
21)	1	15	5	8760	-1	-1	0*	0	0	5 B	6	0.6	-1	34	8	500	200
22)	1	15	6	8760	-1	-1	0*	0	0	6 B	6	0.6	-1	34	8	500	200
23)	1	16	1	2400	-1	-1	363*	0	42	1 B	5	9.9	-1	28	19	120	180
24)	1	17	1	7200	-1	-1	4770*	28228	4621	1 A	20	0.9	250	23	21	240	860
25)	1	17	2	0	-1	-1	0	0	0	1 A	20	0.9	250	23	21	240	860
26)	1	17	3	1500	-1	-1	387*	0	0	2 A	3	0.6	-1	23	21	160	780
27)	1	18	1	4800	-1	-1	1113*	4426	716	1 B	16	0.5	-1	24	21	500	340
28)	1	18	2	800	-1	-1	3175*	1	116	2 B	5	9.9	-1	24	21	500	340
29)	1	19	1	6240	-1	-1	1002*	5668	851	1 B	18	0.5	-1	22	12	280	800
30)	1	19	2	4368	-1	-1	1002*	3968	596	2 A	16	0.6	-1	22	12	280	800
31)	1	20	1	6912	-1	-1	17935*	130071	16680	1 B	15	1.0	250	30	8	380	300
32)	1	20	2	0	-1	-1	0	0	0	1 B	15	1.0	250	30	8	380	300
33)	1	20	3	0	-1	-1	0	0	0	2 B	15	1.0	250	30	8	380	300
34)	1	20	4	0	-1	-1	0	0	0	2 B	15	1.0	250	30	8	380	300
35)	1	20	5	6912	-1	-1	739*	4	483	3 B	15	0.7	-1	30	8	380	300
36)	1	20	6	6912	-1	-1	194*	1	121	4 B	15	0.5	-1	30	8	380	300
37)	1	20	7	6912	-1	-1	1315*	3	411	5 B	12	0.4	-1	30	8	380	300
38)	1	21	1	1048	-1	-1	87*	1	5	1 A	7	0.3	-1	24	21	480	220
39)	1	21	2	3930	-1	-1	87*	4	21	2 A	7	0.3	-1	24	21	480	220
40)	1	21	3	3000	-1	-1	211*	71	34	3 A	7	0.3	-1	24	21	480	220
41)	1	21	4	3000	-1	-1	816*	1	108	4 A	7	0.4	-1	24	21	480	220
42)	1	22	1	3600	-1	-1	7632*	25114	3771	1 B	20	0.5	-1	22	13	860	640
43)	1	23	1	0	-1	-1	0	0	0	1 A	18	0.4	-1	25	20	260	660
44)	1	24	1	2080	-1	-1	270*	680	76	1 A	17	0.3	115	22	13	80	960
45)	1	25	1	2400	-1	-1	175*	342	55	1 B	6	0.5	-1	23	13	500	500
46)	1	27	1	3840	-1	-1	23*	0	3	1 B	5	0.3	-1	34	8	500	200
47)	1	29	1	5760	-1	-1	604*	2671	647	1 B	12	0.4	270	28	8	500	800
48)	1	29	2	5760	-1	-1	604*	2671	647	2 B	12	0.4	270	28	8	500	800
49)	1	29	3	5760	-1	-1	604*	2671	647	3 B	12	0.4	270	28	8	500	800
50)	1	29	4	8400	-1	-1	197*	1	372	4 B	15	0.8	-1	28	8	500	800
51)	1	29	5	8400	-1	-1	197*	1	372	4 B	15	0.8	-1	28	8	500	800
52)	1	30	1	4160	-1	-1	207*	670	110	1 B	9	0.3	-1	22	14	140	700
53)	1	32	1	7200	-1	-1	749*	605	214	1 A	12	0.5	-1	23	12	20	780
54)	1	33	1	5110	-1	-1	1367*	5769	933	1 A	12	0.3	-1	23	23	540	720
55)	1	34	1	2700	-1	-1	843*	2093	314	1 B	20	0.5	-1	22	14	880	460
56)	1	35	1	1480	-1	-1	3698*	6796	759	1 A	15	0.7	210	21	14	600	260
57)	1	35	2	1470	-1	-1	3698*	6796	759	2 A	15	0.7	210	21	14	600	260
58)	1	36	1	2400	-1	-1	1193*	1526	370	1 B	12	0.8	-1	22	13	120	720
59)	1	36	2	2400	-1	-1	1193*	1526	370	2 B	12	0.8	-1	22	13	120	720
60)	1	39	1	8760	-1	-1	6310*	99330	13417	1 B	15	0.5	-1	23	21	580	800
61)	1	40	1	2360	-1	-1	398*	984	126	1 A	14	0.4	-1	22	21	180	900
62)	1	41	1	5460	-1	-1	1988*	12435	1507	1 B	21	0.5	-1	26	11	640	160
63)	1	41	2	5460	-1	-1	1988*	12435	1507	2 B	21	0.7	-1	26	11	640	160
64)	1	41	3	5460	-1	-1	1988*	12435	1507	3 B	21	0.7	-1	26	11	640	160
65)	1	41	4	3300	-1	-1	11734*	44288	5369	4 B	21	0.8	-1	26	11	640	160
66)	1	42	1	4640	-1	-1	795*	1967	476	1 B	25	0.3	80	22	18	200	660
67)	1	42	2	0	-1	-1	0	0	0	2 B	25	0.3	80	22	18	200	660
68)	1	44	1	800	-1	-1	191*	145	22	1 B	12	0.4	-1	23	22	900	840

LIST OF FACILITY (PATTERN 2)

SEQ)	CO UN TY	FAC TOR Y	FAC ILI TY	OPE HOUR (H)	ANNUAL PRODUC. (TON/Y)	---EMITTED RATING (NH3/H)	GAS-- NORMAL (NH3/H)	ANNUAL SOX (NH3/Y)	ANNUAL NOX (NH3/Y)	-----STACK DATA-----				MX	MY	DX (H)	DY (M)
										SHA NO	HEI (M)	DIA (M)	TEM (°C)				
69)	1	45	1	7200	-1	-1	572*	4302	552	1 B	11	0.4	-1	24	12	420	880
70)	1	45	2	0	-1	-1	0	0	0	2 B	8	0.4	-1	24	12	420	880
71)	1	45	3	7200	-1	-1	26*	123	48	3 B	8	0.2	-1	24	12	420	880
72)	1	45	4	7200	-1	-1	26*	123	48	4 B	12	0.3	-1	24	12	420	880
73)	1	45	5	7200	-1	-1	26*	123	48	5 B	8	0.3	-1	24	12	420	880
74)	1	45	6	7200	-1	-1	167*	1	155	6 B	12	0.3	-1	24	12	420	880
75)	1	45	7	7200	-1	-1	39*	176	69	7 B	5	0.2	-1	24	12	420	880
76)	1	45	8	3300	-1	-1	49*	80	22	8 B	6	0.2	-1	24	12	420	880
77)	1	46	1	3600	-1	-1	239*	711	115	1 B	15	0.9	170	26	9	480	280
78)	1	46	2	3600	-1	-1	302*	896	145	2 B	15	0.4	170	26	9	480	280
79)	1	46	3	4500	-1	-1	109*	0	32	3 B	5	9.9	-1	26	9	480	280
80)	1	46	4	56	-1	-1	363*	0	0	4 B	10	0.4	-1	26	9	480	280
81)	1	48	1	1320	-1	-1	1908*	1340	324	1 B	15	0.5	-1	23	13	320	320
82)	1	48	2	1320	-1	-1	1908*	1340	324	2 B	15	0.5	-1	23	13	320	320
83)	1	49	1	2482	-1	-1	1399*	1848	448	1 B	20	0.3	-1	23	14	20	620
84)	1	49	2	2482	-1	-1	461*	602	146	2 B	20	0.3	-1	23	14	20	620
85)	1	49	3	2482	-1	-1	763*	1000	242	3 B	20	0.3	-1	23	14	20	620
86)	1	51	1	8472	-1	-1	398*	2819	456	1 B	15	0.6	165	38	6	480	720
87)	1	51	2	8472	-1	-1	1299*	3846	692	2 B	10	0.5	-1	38	6	480	720
88)	1	51	3	8472	-1	-1	631*	1936	348	2 B	10	0.5	-1	38	6	480	720
89)	1	51	4	8472	-1	-1	1299*	3846	692	2 B	10	0.5	-1	38	6	480	720
90)	1	52	1	4480	-1	-1	477*	2235	287	1 B	25	0.3	-1	22	14	60	320
91)	1	52	2	750	-1	-1	60*	22	3	2 B	15	0.2	-1	22	14	60	320
92)	1	53	1	4752	-1	-1	1097*	4767	716	1 B	21	0.7	-1	21	23	920	720
93)	1	53	2	832	-1	-1	731*	552	83	2 B	21	0.7	-1	21	23	920	720
94)	1	54	1	7200	-1	-1	2182*	3594	1370	1 B	9	0.3	-1	22	23	560	60
95)	1	55	1	8400	-1	-1	9079*	116424	10660	1 B	30	0.6	120	22	12	180	540
96)	1	55	2	8400	-1	-1	9079*	116424	10660	2 B	30	0.6	120	22	12	180	540
97)	1	56	1	0	-1	-1	0	0	0	1 B	6	0.6	-1	21	19	480	920
98)	1	56	2	6000	-1	-1	3180*	10174	2464	2 B	6	0.6	175	21	19	480	920
99)	1	56	3	1243	-1	-1	0*	0	0	3 B	6	0.6	-1	21	19	480	920
100)	1	56	4	1243	-1	-1	26*	3	0	4 B	6	0.3	-1	21	19	640	960
101)	1	56	5	7200	-1	-1	0*	0	0	5 B	4	0.3	-1	21	19	640	960
102)	1	56	6	7200	-1	-1	0*	0	0	6 B	4	0.3	-1	21	19	640	960
103)	1	56	7	7200	-1	-1	0*	0	0	7 B	5	0.3	-1	21	19	640	960
104)	1	56	8	7200	-1	-1	0*	0	0	7 B	5	0.3	-1	21	19	640	960
105)	1	58	1	1960	-1	-1	795*	1424	214	1 B	15	0.5	-1	22	23	160	940
106)	1	59	1	1800	-1	-1	398*	593	96	1 B	21	0.6	135	23	12	600	880
107)	1	59	2	1800	-1	-1	398*	593	96	2 B	21	0.6	135	23	12	600	880
108)	1	61	1	3600	-1	-1	4680*	0	454	1 A	18	0.5	-1	22	12	400	880
109)	1	63	1	96	-1	-1	1414*	35	12	1 B	15	0.5	-1	22	13	840	720
110)	1	64	1	7200	-1	-1	2862*	23562	2856	1 B	10	0.5	-1	23	21	600	940
111)	1	64	2	6480	-1	-1	493*	2949	443	2 B	6	0.3	-1	23	21	600	940
112)	1	64	3	0	-1	-1	0	0	0	3 B	15	0.8	-1	23	21	600	940
113)	1	65	1	270	-1	-1	272*	0	2	1 B	11	0.2	-1	22	22	620	20
114)	1	65	2	270	-1	-1	272*	0	2	1 B	11	0.2	-1	22	22	620	20
115)	1	66	1	3600	-1	-1	3975*	16552	1905	1 B	10	0.4	180	23	13	400	80
116)	1	66	2	3600	-1	-1	4770*	19862	2286	2 B	14	0.6	180	23	13	400	80
117)	1	67	1	3600	-1	-1	795*	3723	385	1 B	21	0.4	-1	25	15	460	620
118)	1	67	2	3600	-1	-1	795*	3723	385	2 B	21	0.4	-1	25	15	460	620
119)	1	68	1	7200	-1	-1	3991*	36341	3867	1 A	15	1.2	-1	25	9	720	760
120)	1	68	2	7200	-1	-1	4802*	43610	4640	2 A	20	1.5	-1	25	9	720	760
121)	1	68	3	7200	-1	-1	4802*	43610	4640	2 A	20	1.5	-1	25	9	720	760
122)	1	68	4	7200	-1	-1	4802*	43610	4640	2 A	20	1.5	-1	25	9	720	760
123)	1	68	5	7200	-1	-1	4802*	43610	4640	3 A	20	1.5	-1	25	9	720	760
124)	1	68	6	0	-1	-1	0	0	0	3 A	20	1.5	-1	25	9	720	760
125)	1	68	7	0	-1	-1	0	0	0	3 A	20	1.5	-1	25	9	720	760
126)	1	68	8	0	-1	-1	0	0	0	4 A	15	1.3	-1	25	9	720	760
127)	1	69	1	1000	-1	-1	1034*	1345	139	1 B	10	0.4	-1	21	19	520	820
128)	1	69	2	192	-1	-1	0*	0	0	2 B	15	0.4	-1	21	19	520	820
129)	1	70	1	8400	-1	-1	9266*	67914	34280	1 A	18	0.6	-1	25	15	500	760
130)	1	70	2	8400	-1	-1	11603*	84892	42850	2 A	18	0.6	-1	25	15	500	760
131)	1	70	3	8400	-1	-1	3518*	13524	2039	3 B	6	1.7	-1	25	15	520	900
132)	1	70	4	8400	-1	-1	3765*	10	1453	4 B	9	1.0	-1	25	15	520	900
133)	1	71	1	4800	-1	-1	0*	0	0	1 B	12	0.3	-1	22	24	440	440
134)	1	71	2	4800	-1	-1	0*	0	0	2 B	16	0.5	-1	22	24	440	440
135)	1	72	1	2000	-1	-1	2741*	4	496	1 B	13	0.6	-1	21	21	440	720
136)	1	72	2	2000	-1	-1	2741*	4	496	2 B	15	0.6	-1	21	21	440	720
137)	1	73	1	6048	-1	-1	63*	0	41	1 C	10	0.5	90	21	21	560	680
138)	1	73	2	6048	-1	-1	721*	16	545	2 B	10	0.2	90	21	21	560	680
139)	1	73	3	4032	-1	-1	156*	14	102	3 B	10	0.2	90	21	21	580	660
140)	1	73	4	6336	-1	-1	151*	1	218	4 C	10	0.2	60	21	21	580	660
141)	1	73	5	2304	-1	-1	165*	218	37	5 C	10	0.2	-1	21	21	480	480
142)	1	73	6	2112	-1	-1	903*	1063	180	6 A	15	0.3	-1	21	21	560	560
143)	1	74	1	4046	-1	-1	491*	407	84	1 B	8	0.4	-1	21	20	480	740

LIST OF FACILITY (PATTERN 2)

SEQ)	CO UN TY Y	FAC TOR ILL Y	FAC TY (H)	OPE HOUR (H)	ANNUAL PRODUC. (TON/Y)	---EMITTED RATING (NH3/H)	GAS-- NORMAL (NH3/H)	ANNUAL SOX (NH3/Y)	ANNUAL NOX (NH3/Y)	---STACK DATA---							
										SHA NO	HEI PE (H)	DIA (M)	TEM (°C)	MX	MY	DX (M)	DY (M)
144)	1	74	2	4046	-1	-1	491*	407	84	2 B	8	0.4	-1	21	20	500	840
145)	1	74	3	4046	-1	-1	491*	407	84	3 B	8	0.5	-1	21	20	500	840
146)	2	3	1	8760	-1	-1	445*	2077	503	1 A	8	0.3	270	45	16	280	800
147)	2	4	1	3000	-1	-1	2194*	5453	882	1 B	20	0.5	-1	30	19	500	40
148)	2	5	1	4224	-1	-1	1225*	2	214	1 B	10	0.5	-1	42	18	820	720
149)	2	5	2	4224	-1	-1	1225*	2	214	2 B	10	0.5	-1	42	18	820	720
150)	2	5	3	4224	-1	-1	1225*	2	214	3 B	10	0.5	-1	42	18	880	860
151)	2	5	4	2112	-1	-1	816*	1	71	4 B	10	0.5	-1	42	18	880	860
152)	2	5	5	2112	-1	-1	3175*	2	284	5 B	10	0.5	-1	42	18	800	800
153)	2	5	6	2640	-1	-1	1304*	3685	457	6 B	10	0.5	-1	42	18	800	800
154)	2	6	1	960	-1	-1	3382*	0	116	1 A	30	1.1	-1	43	24	640	620
155)	2	7	1	0	-1	-1	0	0	0	1 B	13	0.4	-1	34	18	600	420
156)	2	7	2	1600	-1	-1	413*	540	87	2 B	13	0.5	-1	34	18	600	420
157)	2	8	1	2400	-1	-1	795*	1017	246	1 B	12	0.5	-1	42	18	900	160
158)	2	9	1	0	-1	-1	0	0	0	1 B	18	0.5	-1	44	18	520	120
159)	2	9	2	2640	-1	-1	1479*	2077	503	2 B	15	0.5	-1	44	18	520	120
160)	2	9	3	2640	-1	-1	2957*	4154	1006	3 B	15	0.5	-1	44	18	440	60
161)	2	9	4	2640	-1	-1	4420*	6231	1509	4 B	15	0.5	-1	44	18	440	60
162)	2	10	1	3600	-1	-1	906*	1730	419	1 B	12	0.2	-1	36	28	920	420
163)	2	10	2	3600	-1	-1	906*	1730	419	2 B	12	0.4	-1	36	28	920	420
164)	2	11	1	4200	-1	-1	2274*	10005	1283	1 A	25	0.8	-1	38	19	660	800
165)	2	11	2	4200	-1	-1	2274*	10005	1283	2 A	25	0.8	-1	38	19	660	820
166)	2	12	1	7854	-1	-1	7076*	23	13089	1 B	12	0.5	-1	35	25	80	20
167)	2	13	1	2400	-1	-1	6240*	0	534	1 A	23	0.6	-1	45	15	20	920
168)	2	14	1	2080	-1	-1	165*	222	33	1 B	5	0.5	-1	42	18	660	200
169)	2	15	1	1500	-1	-1	1908*	3184	366	1 B	13	0.4	-1	29	25	320	260
170)	2	16	1	1500	-1	-1	15*	3	1	1 B	10	0.3	175	30	24	80	40
171)	2	17	1	7200	-1	-1	398*	4461	391	1 B	12	0.4	-1	41	18	540	140
172)	2	17	2	4320	-1	-1	1336*	4412	602	2 A	27	0.6	-1	41	18	540	140
173)	2	17	3	4500	-1	-1	408*	1	116	3 B	5	9.9	-1	41	18	540	140
174)	2	18	1	960	-1	-1	304*	47	221	1 B	5	9.9	-1	49	18	460	320
175)	2	19	1	0	-1	-1	0	0	0	1 B	6	0.8	250	35	24	460	400
176)	2	19	2	7680	-1	-1	1113*	9727	1147	2 B	6	1.2	250	35	24	460	400
177)	2	20	1	870	-1	-1	700*	205	59	1 A	10	0.5	-1	55	13	260	20
178)	2	21	1	1080	-1	-1	1560*	0	60	1 A	31	0.9	-1	55	13	500	760
179)	2	22	1	720	-1	-1	70*	19	40	1 C	5	0.1	-1	45	17	220	360
180)	2	23	1	7200	-1	-1	1441*	25200	1516	1 A	19	1.1	200	42	18	500	760
181)	2	23	2	1600	-1	-1	1193*	2001	246	2 B	20	0.8	200	42	18	500	760
182)	2	23	3	0	-1	-1	0	0	0	3 B	20	0.8	-1	42	18	500	760
183)	2	23	4	1600	-1	-1	2894*	1644	284	4 B	5	9.9	-1	42	18	500	760
184)	2	23	5	1600	-1	-1	2894*	1644	284	4 B	5	9.9	-1	42	18	500	760
185)	2	24	1	4368	-1	-1	14150*	1462	2579	1 B	5	9.9	-1	43	18	280	500
186)	2	24	2	4368	-1	-1	14150*	1462	2579	1 B	5	9.9	-1	43	18	280	500
187)	2	24	3	4368	-1	-1	14150*	1462	2579	1 B	5	9.9	-1	43	18	280	500
188)	2	24	4	4368	-1	-1	337*	509	96	2 C	2	0.2	-1	43	18	280	500
189)	2	25	1	2400	-1	-1	3266*	2	330	1 B	5	9.9	-1	37	20	860	60
190)	2	26	1	7200	-1	-1	795*	3723	599	1 A	8	0.5	-1	34	20	40	40
191)	2	26	2	810	-1	-1	227*	0	8	2 A	8	0.2	-1	34	20	40	40
192)	2	26	3	7200	-1	-1	0*	0	0	3 B	5	9.9	-1	34	20	40	40
193)	3	1	1	4864	23567	-1	21000	0	4092	1 A	21	9.9	40	17	22	880	920
194)	3	1	2	4864	23567	-1	21000	0	4092	1 A	21	9.9	40	17	22	880	920
195)	3	1	3	0	0	-1	0	0	0	1 A	21	9.9	40	17	22	880	920
196)	3	1	4	4864	-1	-1	10685*	63867	6736	2 A	35	1.6	-1	17	22	880	920
197)	3	2	1	7200	-1	-1	6360*	48026	6159	1 A	31	1.4	250	20	18	140	440
198)	3	2	2	7200	-1	-1	6360*	48026	6159	1 A	31	1.4	250	20	18	140	440
199)	3	3	1	8448	-1	-1	1797*	15859	2034	1 B	20	0.5	180	18	22	500	480
200)	3	4	1	8520	-1	-1	3975*	38729	4695	1 B	20	0.6	-1	17	23	140	600
201)	3	5	1	8040	-1	-1	41340*	275331	44519	1 A	34	1.4	250	14	22	380	620
202)	3	5	2	0	-1	-1	0	0	0	2 A	24	0.8	250	14	22	380	620
203)	3	5	3	0	-1	-1	0	0	0	3 A	24	1.4	250	14	22	380	620
204)	3	5	4	8040	-1	-1	463*	53	15	4 A	25	1.4	240	14	22	420	540
205)	3	6	1	2352	-1	-1	3246*	7490	988	1 B	24	0.4	250	18	17	20	360
206)	3	6	2	2352	-1	-1	3525*	8127	1072	2 B	21	0.4	250	18	17	20	360
207)	3	6	3	2352	-1	-1	6029*	13890	1832	3 B	23	0.8	250	18	17	20	360
208)	3	7	1	2400	-1	-1	4081*	9599	1266	1 B	20	0.6	-1	16	18	720	120
209)	3	7	2	2400	-1	-1	2041*	4800	633	2 B	20	0.6	-1	16	18	720	120
210)	3	8	1	8448	-1	-1	1161*	14941	1389	1 B	15	0.6	180	18	22	640	820
211)	3	9	1	7896	-1	-1	0*	0	0	1 B	5	9.9	-1	19	22	520	840

LIST OF FACILITY (PATTERN 2)

SEQ)	CO UN TY	FAC TY	FAC TY	OPE. HOUR	ANNUAL PRODUC. (TON/Y)	EMITTED RATING (NH3/H)	GAS--NORMAL (NH3/H)	ANNUAL SOX (NH3/Y)	ANNUAL NOX (NH3/Y)	STACK DATA							
										SHA NO	HEI (M)	DIA (M)	TEM (°C)	MX	MY	DX (M)	DY (M)
212)	3	9	2	7896	-1	-1	270*	1119	271	2 B	13	0.2	30	19	22	520	840
213)	3	9	3	1440	-1	-1	270*	203	49	3 A	21	0.9	50	19	22	520	840
214)	3	9	4	6000	-1	-1	2633*	1597	518	4 A	16	0.4	350	19	22	520	840
215)	3	10	1	2368	-1	-1	4267*	7921	1294	1 B	16	0.4	250	18	18	160	100
216)	3	11	1	4800	-1	-1	604*	1526	370	1 B	15	0.5	-1	21	23	20	700
217)	3	11	2	4800	-1	-1	716*	1831	444	2 B	12	0.4	-1	21	23	20	700
218)	3	12	1	8400	-1	-1	1820*	0	258	1 B	12	0.6	145	13	21	620	960
219)	3	12	2	2160	-1	-1	2300*	1136	306	2 A	18	0.9	225	13	21	620	960
220)	3	13	1	6000	-1	-1	3021*	13352	2416	1 A	15	0.5	246	17	23	220	560
221)	3	13	2	6000	-1	-1	3021*	13352	2416	2 A	15	0.5	246	17	23	220	560
222)	3	14	1	7920	-1	-1	8204*	68154	8740	1 A	20	0.8	210	18	23	260	380
223)	3	14	2	7920	-1	-1	8204*	68154	8740	2 A	20	0.8	210	18	23	260	380
224)	3	14	3	7920	-1	-1	8204*	68154	8740	3 A	20	0.8	210	18	23	280	320
225)	3	14	4	0	-1	-1	0	0	0	1 A	20	0.8	210	18	23	260	380
226)	3	15	1	1800	-1	-1	989*	212	61	1 B	15	0.3	-1	14	22	780	600
227)	3	16	1	4200	-1	-1	3578*	23037	2020	1 B	15	0.6	200	19	23	60	80
228)	3	16	2	4200	-1	-1	3578*	23037	2020	2 B	15	0.6	200	19	23	60	80
229)	3	16	3	2112	-1	-1	4770*	15455	1355	3 B	15	0.6	200	19	23	60	80
230)	3	16	4	2112	-1	-1	5963*	19307	1693	4 B	15	0.6	200	19	23	60	80
231)	3	17	1	900	-1	-1	3434*	4705	413	1 A	21	0.5	276	18	27	20	200
232)	3	17	2	7200	-1	-1	3434*	37716	3308	2 A	20	0.5	270	18	27	20	200
233)	3	18	1	3200	-1	-1	986*	1670	405	1 B	15	0.5	210	19	22	940	180
234)	3	18	2	7200	-1	-1	1002*	3866	936	2 B	18	0.8	210	19	22	940	180
235)	3	18	3	3200	-1	-1	811*	1390	337	3 B	15	0.5	210	19	22	940	180
236)	3	18	4	0	-1	-1	0	0	0	4 B	19	0.5	-1	19	22	940	180
237)	3	19	1	6240	-1	-1	105*	0	84	1 A	11	0.6	-1	18	23	780	520
238)	3	19	2	3744	-1	-1	0*	0	0	1 A	11	0.6	-1	18	23	780	520
239)	3	20	1	7200	-1	-1	461*	3485	447	1 B	21	0.5	150	21	22	320	560
240)	3	21	1	60	-1	-1	105*	4	1	1 B	10	0.2	-1	20	21	820	780
241)	3	22	1	2496	-1	-1	0*	0	0	1 B	5	9.9	-1	20	21	540	920
242)	3	23	1	7200	-1	-1	1619*	7587	1542	1 A	12	0.6	-1	20	23	420	280
243)	3	23	2	7200	-1	-1	1619*	7587	1542	2 A	12	0.6	-1	20	23	420	280
244)	3	23	3	7200	-1	-1	1619*	7587	1542	3 A	12	0.6	-1	20	23	420	280
245)	3	23	4	4800	-1	-1	0*	0	0	4 B	14	0.6	-1	20	23	420	280
246)	3	23	5	4800	-1	-1	0*	0	0	4 B	14	0.6	-1	20	23	420	280
247)	3	23	6	540	-1	-1	5936*	566	98	5 B	5	9.9	-1	20	23	420	280
248)	3	23	7	540	-1	-1	5936*	566	98	5 B	5	9.9	-1	20	23	420	280
249)	3	24	1	2096	-1	-1	1002*	3177	279	1 A	7	0.4	-1	19	22	240	840
250)	3	24	2	2096	-1	-1	1678*	1	147	2 A	11	0.6	-1	19	22	240	840
251)	3	24	3	2096	-1	-1	1678*	1	147	3 A	11	0.6	-1	19	22	240	840
252)	3	24	4	2096	-1	-1	1678*	1	147	4 A	11	1.5	-1	19	22	240	840
253)	3	24	5	2096	-1	-1	1678*	1	147	5 A	11	0.7	-1	19	22	240	840
254)	3	25	1	960	-1	-1	159*	85	21	1 B	18	0.5	-1	20	23	560	560
255)	3	25	2	960	-1	-1	239*	218	33	2 B	18	1.0	-1	20	23	560	560
256)	3	25	3	2880	-1	-1	1560*	504	178	3 B	15	0.8	-1	20	23	560	560
257)	3	26	1	0	-1	-1	0	0	0	1 B	25	0.8	-1	16	19	660	400
258)	3	26	2	6000	-1	-1	795*	5003	642	2 B	25	0.8	100	16	19	660	400
259)	3	27	1	1500	-1	-1	2496*	420	148	1 A	25	0.5	-1	14	21	820	920
260)	3	27	2	300	-1	-1	1272*	349	52	2 A	25	0.4	-1	14	21	820	920
261)	3	28	1	2400	-1	-1	954*	2979	308	1 B	10	0.4	-1	14	22	400	160
262)	3	29	1	6336	-1	-1	1497*	3	397	1 B	18	0.5	40	19	22	860	240
263)	3	29	2	6336	-1	-1	1497*	3	397	2 B	18	0.5	40	19	22	860	240
264)	3	29	3	6336	-1	-1	1497*	3	397	3 B	18	0.7	45	19	22	860	240
265)	3	29	4	6336	-1	-1	1497*	3	397	4 B	18	0.7	45	19	22	860	240
266)	3	29	5	6336	-1	-1	1497*	3	397	5 B	18	0.7	45	19	22	860	240
267)	3	29	6	6336	-1	-1	1497*	3	397	6 B	18	0.7	45	19	22	860	240
268)	3	29	7	6336	-1	-1	1497*	3	397	7 B	18	0.7	45	19	22	860	240
269)	3	29	8	6336	-1	-1	1497*	3	397	8 B	18	0.7	45	19	22	860	240
270)	3	29	9	6336	-1	-1	0*	0	0	9 B	18	0.7	-1	19	22	880	260
271)	3	29	10	6336	-1	-1	0*	0	0	10 B	18	0.7	-1	19	22	880	260
272)	3	29	11	6336	-1	-1	0*	0	0	11 B	18	0.7	-1	19	22	880	260
273)	3	29	12	6336	-1	-1	0*	0	0	12 B	18	0.7	-1	19	22	880	260
274)	3	29	13	6336	-1	-1	0*	0	0	13 B	18	0.7	-1	19	22	880	260
275)	3	29	14	6336	-1	-1	0*	0	0	14 B	18	0.7	-1	19	22	880	260
276)	3	30	1	2400	-1	-1	954*	1221	296	1 A	24	1.0	-1	15	20	460	340
277)	3	30	2	0	-1	-1	0	0	0	2 A	15	1.0	-1	15	20	460	340
278)	3	31	1	560	-1	-1	509*	325	38	1 B	8	0.3	-1	14	20	740	500
279)	3	31	2	560	-1	-1	509*	325	38	2 B	8	0.3	-1	14	20	740	500
280)	3	32	1	2700	-1	-1	636*	1953	230	1 A	18	0.8	-1	18	14	500	760
281)	3	32	2	2700	-1	-1	636*	1953	230	2 B	12	1.1	-1	18	14	500	760
282)	3	33	1	8400	-1	-1	604*	4202	708	1 B	15	0.5	370	18	18	880	660
283)	3	33	2	12	-1	-1	23*	15	38	2 B	6	0.6	-1	18	18	880	660
284)	3	33	3	490	-1	-1	325*	4	16	3 B	13	0.5	-1	18	18	880	660
285)	3	34	1	5200	-1	-1	890*	6019	622	1 B	14	0.3	230	19	18	420	460
286)	3	34	2	5200	-1	-1	1336*	9039	934	2 B	14	0.5	230	19	18	420	460

LIST OF FACILITY (PATTERN 2)

SEQ)	CO TY	FAC TY	FAC TY	OPE. HOUR (H)	ANNUAL PRODUC. (TON/Y)	---EMITTED GAS---		ANNUAL SOX (NH3/Y)	ANNUAL NOX (NH3/Y)	---STACK DATA---				MX	MY	DX	DY
						RATING (NH3/H)	NORMAL (NH3/H)			SHA NO	HEI PE	DIA (M)	TEM (°C)				
287)	3	34	3	1440	-1	-1	3821*	3082	354	3 B	5	9.9	-1	19	18	420	460
288)	3	34	4	1440	-1	-1	5751*	4613	531	3 B	5	9.9	-1	19	18	420	460
289)	3	35	1	0	-1	-1	0	0	0	1 A	24	0.8	-1	20	16	320	620
290)	3	35	2	5400	-1	-1	8580*	3149	1603	2 A	24	0.8	-1	20	16	320	620
291)	3	36	1	3900	-1	-1	2226*	11059	1232	1 B	15	0.7	175	14	22	780	880
292)	3	37	1	2610	-1	-1	1749*	4786	614	1 B	25	0.8	-1	20	22	500	680
293)	3	38	1	2400	-1	-1	1204*	531	261	1 B	12	0.3	-1	19	22	860	40
294)	3	38	2	0	-1	-1	0	0	0	2 B	12	0.3	-1	19	22	860	40
295)	3	38	3	0	-1	-1	0	0	0	3 B	12	0.3	-1	19	22	860	40
296)	3	39	1	2080	-1	-1	302*	567	85	1 B	15	0.5	-1	14	21	620	980
297)	3	39	2	2080	-1	-1	509*	945	142	2 B	15	0.5	-1	14	21	620	980
298)	3	40	1	2560	-1	-1	890*	2401	308	1 A	15	0.6	-1	21	22	140	600
299)	3	41	1	1140	-1	-1	125*	16	6	1 A	10	0.3	-1	14	22	80	660
300)	3	42	1	6500	-1	-1	636*	4727	573	1 B	15	0.3	-1	20	22	300	800
301)	3	42	2	6500	-1	-1	636*	4727	573	2 B	15	0.3	-1	20	22	300	800
302)	3	43	1	2655	-1	-1	1113*	2450	396	1 A	8	0.3	-1	20	22	220	820
303)	3	44	1	936	-1	-1	1590*	1238	200	1 B	10	0.5	-1	19	21	540	840
304)	3	44	2	3520	-1	-1	1988*	5795	937	2 B	12	0.5	-1	19	21	540	840
305)	3	45	1	3168	-1	-1	811*	2134	345	1 B	14	0.5	-1	19	21	840	920
306)	3	45	2	0	-1	-1	0	0	0	2 B	14	0.5	-1	19	21	840	920
307)	3	46	1	1860	-1	-1	1034*	2001	257	1 B	15	0.5	150	17	18	180	680
308)	3	46	2	1860	-1	-1	1034*	2001	257	2 B	15	0.5	150	17	18	180	680
309)	3	46	3	930	-1	-1	953*	0	42	3 B	15	0.5	100	17	18	180	680
310)	3	46	4	930	-1	-1	953*	0	42	4 B	15	0.6	100	17	18	180	680
311)	3	46	5	930	-1	-1	953*	0	42	5 B	15	0.3	100	17	18	180	680
312)	3	46	6	930	-1	-1	953*	0	42	6 B	15	0.3	100	17	18	180	680
313)	3	47	1	8640	-1	-1	6519*	64396	7806	1 A	25	0.7	225	15	22	800	480
314)	3	47	2	8640	-1	-1	6519*	64396	7806	2 A	25	0.7	225	15	22	800	480
315)	3	47	3	0	-1	-1	0	0	0	3 B	12	0.7	225	15	22	800	480
316)	3	47	4	0	-1	-1	0	0	0	4 B	12	0.7	225	15	22	800	480
317)	3	48	1	2400	-1	-1	1855*	3488	570	1 B	10	0.4	-1	18	17	20	940
318)	3	48	2	0	-1	-1	0	0	0	2 B	10	0.4	-1	18	17	20	940
319)	3	48	3	0	-1	-1	0	0	0	3 B	10	0.4	-1	18	17	20	940
320)	3	49	1	3960	-1	-1	3339*	7054	1709	1 B	12	0.6	180	19	24	480	40
321)	3	49	2	3960	-1	-1	3339*	7054	1709	2 B	12	0.6	180	19	24	480	40
322)	3	50	1	2400	-1	-1	477*	1201	154	1 B	10	1.3	-1	16	19	200	860
323)	3	50	2	2400	-1	-1	477*	1201	154	2 B	10	1.3	-1	16	19	200	860
324)	3	50	3	0	-1	-1	0	0	0	3 B	10	1.3	-1	16	19	200	860
325)	3	51	1	5760	30000	-1	21294*	9705	5209	1 A	20	1.8	120	15	21	300	540
326)	3	51	2	5760	30000	-1	21294*	9705	5209	1 A	20	1.8	120	15	21	300	540
327)	3	51	3	4800	-1	-1	10852*	35914	6151	2 B	28	1.0	300	15	21	260	480
328)	3	51	4	3600	-1	-1	10852*	26936	4613	3 B	22	0.7	300	15	21	260	480
329)	3	52	1	0	-1	-1	0	0	0	1 B	14	0.5	155	16	23	360	360
330)	3	52	2	7200	-1	-1	4086*	15684	3799	2 B	14	0.7	215	16	23	360	360
331)	3	53	1	1600	-1	-1	75*	28	11	1 B	10	0.2	150	19	23	560	140
332)	3	54	1	2880	-1	-1	4770*	20956	1838	1 B	16	0.6	175	15	22	40	40
333)	3	54	2	2880	-1	-1	4770*	20956	1838	2 B	18	0.9	200	15	22	40	40
334)	3	54	3	2880	-1	-1	4770*	20956	1838	3 B	18	0.9	200	15	22	40	40
335)	3	54	4	4320	-1	-1	4770*	20956	1838	4 B	18	0.9	200	15	22	40	40
336)	3	55	1	0	-1	-1	0	0	0	1 A	10	0.5	-1	20	22	720	60
337)	3	56	1	4200	-1	-1	1224*	4709	707	1 A	20	0.3	-1	15	20	140	680
338)	3	57	1	6480	-1	-1	461*	1594	386	1 B	8	0.6	-1	19	23	560	740
339)	3	57	2	0	-1	-1	0	0	0	2 B	6	0.6	-1	19	23	560	740
340)	3	57	3	6480	-1	-1	13125*	5670	1802	3 B	15	0.8	-1	19	23	560	740
341)	3	58	1	0	-1	-1	0	0	0	1 A	10	0.5	-1	15	19	500	760
342)	3	59	1	0	-1	-1	0	0	0	1 B	10	0.5	230	14	22	420	500
343)	3	59	2	8448	-1	-1	3975*	35219	4516	2 B	10	0.7	170	14	22	420	500
344)	3	59	3	8448	-1	-1	795*	7037	880	3 B	10	0.5	-1	14	22	420	500
345)	3	59	4	8448	-1	-1	795*	7037	880	4 B	10	0.6	270	14	22	420	500
346)	3	60	1	2700	-1	-1	429*	1045	157	1 B	16	0.5	-1	17	18	240	460
347)	3	61	1	2400	-1	-1	1092*	294	95	1 A	18	0.6	-1	14	23	60	420
348)	3	62	1	4500	-1	-1	243*	20	106	1 B	5	9.9	-1	15	20	660	120
349)	3	62	2	4500	-1	-1	243*	20	106	1 B	5	9.9	-1	15	20	660	120
350)	3	62	3	4500	-1	-1	243*	20	106	1 B	5	9.9	-1	15	20	660	120
351)	3	63	1	2320	-1	-1	182*	21	71	1 B	18	0.5	-1	14	23	140	260
352)	3	63	2	0	-1	-1	0	0	0	2 B	5	9.9	-1	14	23	140	260
353)	3	64	1	2750	-1	-1	286*	414	105	1 B	12	0.3	-1	20	21	980	720
354)	3	64	2	2750	-1	-1	286*	414	105	2 B	12	0.3	-1	20	21	980	720
355)	3	64	3	2750	-1	-1	286*	414	105	3 B	12	0.3	-1	20	21	980	720
356)	3	65	1	2400	-1	-1	557*	1354	180	1 B	12	0.6	-1	14	22	280	960

LIST OF FACILITY (PATTERN 2)

SEQ)	CO UN TY Y	FAC TOR TY	FAC TY	OPE. HOUR (H)	ANNUAL PRODUC. (TON/Y)	---EMITTED RATING (NH3/H)	GAS-- NORMAL (NH3/H)	ANNUAL SOX (NH3/Y)	ANNUAL NOX (NH3/Y)	-----STACK DATA-----								
										SHA NO	HEI PE (M)	DIA (M)	TEM (°C)	MX	MY	DX (M)	DY (M)	
357)	3	66	1	4080	-1	-1	2100*	0	107	1	B	18	0.5	-1	19	23	120	160
358)	3	67	1	2440	-1	-1	1367*	3502	468	1	B	20	1.2	-1	14	25	940	300
359)	3	67	2	0	-1	-1	0	0	0	2	B	20	0.8	-1	14	25	940	300
360)	3	67	3	0	-1	-1	0	0	0	3	B	20	0.8	-1	14	25	940	300
361)	3	67	4	90	-1	-1	0*	0	0	4	B	20	0.4	-1	14	25	940	300
362)	3	68	1	7200	-1	-1	604*	4882	576	1	A	14	0.5	-1	14	19	740	260
363)	3	68	2	7200	-1	-1	604*	4882	576	2	B	10	0.3	-1	14	19	740	260
364)	3	69	1	7200	-1	-1	1590*	12007	1540	1	B	16	0.9	-1	17	23	120	220
365)	3	69	2	7200	-1	-1	1590*	12007	1540	1	B	16	0.9	-1	17	23	120	220
366)	3	70	1	4800	-1	-1	1320*	5813	873	1	A	25	0.5	-1	14	22	160	520
367)	3	70	2	2400	-1	-1	1320*	2907	436	2	A	25	0.3	-1	14	22	160	520
368)	3	71	1	4200	-1	-1	3307*	14575	1869	1	B	16	0.6	180	13	24	440	60
369)	3	71	2	4200	-1	-1	3307*	14575	1869	2	B	16	0.6	180	13	24	440	60
370)	3	72	1	4800	-1	-1	223*	1134	145	1	A	10	0.8	-1	18	23	480	160
371)	3	73	1	7200	-1	-1	4680*	3780	1334	1	A	20	1.0	200	18	23	520	540
372)	3	73	2	7200	-1	-1	7800*	6300	2223	2	A	20	0.8	200	18	23	520	540
373)	3	74	1	2208	-1	-1	1169*	2318	383	1	B	25	0.4	-1	15	19	560	880
374)	3	74	2	2208	-1	-1	1169*	2318	383	2	B	23	0.4	-1	15	19	560	880
375)	3	75	1	2400	-1	-1	18550*	15805	2844	1	B	5	9.9	40	16	23	500	840
376)	3	75	2	2400	-1	-1	18550*	15805	2844	1	B	5	9.9	40	16	23	500	840
377)	3	75	3	2400	-1	-1	18550*	15805	2844	1	B	5	9.9	40	16	23	500	840
378)	3	75	4	2400	-1	-1	18550*	15805	2844	1	B	5	9.9	40	16	23	500	840
379)	3	76	1	1095	-1	-1	541*	314	76	1	A	12	0.5	-1	13	20	320	640
380)	3	76	2	0	-1	-1	0	0	0	2	B	12	0.5	-1	13	20	320	640
381)	3	77	1	8448	-1	-1	207*	1584	238	1	B	9	0.5	-1	14	20	60	160
382)	3	78	1	6000	-1	-1	557*	3052	458	1	A	15	0.3	-1	14	22	240	80
383)	3	78	2	3000	-1	-1	477*	1308	196	2	A	15	0.3	-1	14	22	240	80
384)	3	79	1	5400	-1	-1	2115*	9483	1533	1	B	18	0.6	-1	15	20	60	580
385)	3	79	2	0	-1	-1	0	0	0	2	B	15	0.5	-1	15	20	60	580
386)	3	80	1	7200	-1	-1	100*	0	28	1	B	15	0.5	-1	16	19	520	420
387)	3	81	1	4800	-1	-1	75*	66	33	1	B	7	0.2	-1	16	18	940	840
388)	3	82	1	3600	-1	-1	3180*	10464	1571	1	B	15	0.5	-1	20	23	480	140
389)	3	82	2	3600	-1	-1	2385*	7848	1178	2	B	15	0.5	-1	20	23	480	140
390)	3	83	1	3000	-1	-1	763*	2603	307	1	B	12	0.5	-1	14	22	40	800
391)	3	84	1	2700	-1	-1	700*	1744	262	1	B	11	0.5	80	15	20	660	440
392)	3	85	1	2700	-1	-1	429*	610	148	1	A	15	0.5	-1	14	22	320	700
393)	3	85	2	0	-1	-1	0	0	0	2	A	15	0.5	-1	14	22	320	700
394)	3	86	1	1800	-1	-1	636*	948	153	1	A	12	0.8	-1	20	22	500	140
395)	3	87	1	7680	-1	-1	620*	5753	641	1	A	12	0.5	80	14	22	480	620
396)	3	87	2	7680	-1	-1	716*	6706	747	2	A	12	0.6	90	14	22	480	620
397)	3	89	1	3000	-1	-1	223*	596	89	1	A	20	0.4	-1	13	21	760	640
398)	3	90	1	2320	-1	-1	3021*	8018	972	1	B	10	0.8	-1	14	20	840	300
399)	3	91	1	1600	-1	-1	795*	678	164	1	B	10	0.6	-1	19	23	560	720
400)	3	93	1	300	-1	-1	74*	8	2	1	A	2	0.2	-1	15	20	320	440
401)	3	94	1	480	-1	-1	4638*	790	143	1	C	30	0.8	-1	16	19	540	660
402)	3	94	2	480	-1	-1	4638*	790	143	2	C	30	0.8	-1	16	19	540	660
403)	3	95	1	7200	-1	-1	473*	2001	279	1	B	7	0.4	-1	15	20	720	860
404)	3	95	2	7200	-1	-1	2449*	4002	549	2	B	7	0.3	-1	15	20	720	860
405)	3	96	1	270	-1	-1	5157*	314	85	1	B	5	9.9	-1	16	19	480	960
406)	3	96	2	270	-1	-1	5157*	314	85	1	B	5	9.9	-1	16	19	480	960
407)	3	96	3	810	-1	-1	9646*	1789	482	1	B	5	9.9	-1	16	19	480	960
408)	3	97	1	3590	-1	-1	67*	367	47	1	B	5	9.9	45	17	27	600	240
409)	3	97	2	3590	-1	-1	67*	367	47	1	B	5	9.9	45	17	27	600	240
410)	3	97	3	3590	-1	-1	67*	367	47	1	B	5	9.9	45	17	27	600	240
411)	3	97	4	3590	-1	-1	67*	367	47	1	B	5	9.9	45	17	27	600	240
412)	3	98	1	8400	-1	-1	550193*	0	310364	1	A	76	3.4	140	17	19	840	740
413)	3	98	2	8400	-1	-1	550193*	0	310364	2	A	76	3.4	140	17	19	840	740
414)	3	98	3	8400	-1	-1	1021788*	0	576391	3	A	84	5.0	135	17	19	880	780
415)	3	98	4	8400	-1	-1	1021788*	0	576391	4	A	110	5.0	135	17	19	900	840
416)	3	98	5	8400	-1	-1	828564*	918539	1050318	5	A	110	5.0	150	17	19	920	880
417)	3	99	1	4800	-1	-1	795*	4857	542	1	B	30	0.5	-1	19	15	940	600
418)	3	99	2	4800	-1	-1	795*	4857	542	2	B	30	0.5	-1	19	15	940	600
419)	3	99	3	4800	-1	-1	795*	4857	542	3	B	30	0.5	-1	19	15	940	600
420)	3	100	1	1098	-1	-1	1590*	1449	234	1	A	20	0.6	-1	16	18	920	740
421)	3	100	2	1098	-1	-1	0*	0	0	2	B	6	0.4	-1	16	18	920	740
422)	3	101	1	7920	-1	-1	795*	5104	839	1	B	10	0.4	-1	16	18	900	960

LIST OF FACILITY (PATTERN 2)

SEQ	CO UN TY	FAC TOR TY	FAC ILI TY	OPE HOUR	ANNUAL PRODUCC. (TON/Y)	---EMITTED RATING (NH3/H)	GAS-- NORMAL (NH3/H)	ANNUAL SOX (NH3/Y)	ANNUAL NOX (NH3/Y)	---STACK DATA---							
										SHA NO	HEI PE (H)	DIA (H)	TEM (°C)	MX	MY	DX (H)	DY
423)	3	102	1	720	-1	-1	4977*	4068	480	1 B	13	0.5	-1	17	17	340	940
424)	3	102	2	720	-1	-1	780*	63	22	2 A	15	0.5	-1	17	17	340	940
425)	3	102	3	720	-1	-1	289*	163	19	3 B	12	0.2	-1	17	17	340	940
426)	3	103	1	1400	-1	-1	223*	177	43	1 B	15	0.3	-1	16	17	500	640
427)	3	104	1	1200	-1	-1	50*	6	2	1 A	12	1.0	-1	17	18	180	280
428)	3	104	2	7200	-1	-1	22*	8	3	2 A	12	1.0	-1	17	18	180	280
429)	3	104	3	7200	-1	-1	22*	8	3	3 A	12	1.0	-1	17	18	180	280
430)	3	105	1	8760	-1	-1	46384*	123778	172563	1 A	50	3.4	300	18	18	60	880
431)	3	105	2	8760	-1	-1	92741*	247556	345125	2 A	90	5.0	300	18	18	140	800
432)	3	106	1	2400	-1	-1	32*	55	9	1 B	15	0.4	-1	17	18	220	340
433)	3	107	1	1055	-1	-1	970*	930	140	1 B	10	0.5	-1	17	18	340	740
434)	3	108	1	2920	-1	-1	135*	182	34	1 B	8	0.3	-1	16	18	700	380
435)	3	109	1	3600	-1	-1	2655*	14626	1283	1 B	15	0.5	-1	16	20	360	120
436)	3	109	2	3600	-1	-1	1988*	10970	962	2 B	12	0.4	-1	16	20	360	120
437)	3	110	1	0	-1	-1	0	0	0	1 B	6	0.5	-1	16	19	900	500
438)	3	110	2	1440	-1	-1	1193*	1801	231	2 A	10	0.3	-1	16	19	900	500
439)	3	110	3	6744	-1	-1	2430*	29505	2740	3 A	32	1.0	-1	16	19	900	500
440)	3	111	1	7200	68800	-1	40133*	0	11947	1 A	30	1.5	-1	17	23	480	20
441)	3	111	2	1296	6200	-1	29093*	0	1077	1 A	30	1.5	-1	17	23	480	20
442)	3	111	3	6000	-1	-1	13133*	92368	10052	2 A	22	1.2	-1	17	23	440	60
443)	3	111	4	7200	-1	-1	1813*	21707	2171	3 A	20	0.6	-1	17	22	360	920
444)	3	111	5	7200	-1	-1	2538*	21707	2171	4 A	30	0.9	-1	17	22	420	900
445)	3	112	1	2568	-1	-1	5279*	5491	1404	1 B	20	0.5	-1	17	18	200	40
446)	3	112	2	7200	-1	-1	0*	0	0	2 B	5	9.9	-1	17	18	240	40
447)	3	113	1	2120	-1	-1	3238*	4927	930	1 B	14	0.8	-1	21	21	100	520
448)	3	113	2	2120	-1	-1	3035*	4636	875	2 B	14	0.8	-1	21	21	100	520
449)	3	113	3	2120	-1	-1	809*	1235	233	3 B	14	0.6	-1	21	21	100	460
450)	3	113	4	2120	-1	-1	809*	1235	233	4 B	14	0.6	-1	21	21	100	460
451)	3	113	5	2120	-1	-1	1214*	1846	348	5 B	14	0.6	-1	21	21	60	560
452)	3	113	6	2120	-1	-1	809*	1221	230	6 B	14	0.6	-1	21	21	60	560
453)	3	113	7	2120	-1	-1	1336*	1846	277	7 B	13	0.4	-1	21	21	100	580
454)	3	113	8	2120	-1	-1	890*	1235	185	8 B	13	0.4	-1	21	21	100	580
455)	3	113	9	2120	-1	-1	890*	1235	185	9 B	13	0.4	-1	21	21	60	500
456)	3	114	1	1896	-1	-1	384*	600	97	1 B	11	0.2	-1	19	23	500	260
457)	3	114	2	1896	-1	-1	384*	600	97	2 B	11	0.2	-1	19	23	500	260
458)	3	114	3	1896	-1	-1	207*	400	51	3 B	11	0.4	-1	19	23	500	260
459)	3	114	4	1896	-1	-1	499*	0	40	4 B	5	9.9	-1	19	23	500	260
460)	3	114	5	1896	-1	-1	499*	0	40	4 B	5	9.9	-1	19	23	500	260
461)	3	115	1	4160	-1	-1	272*	1	99	1 B	5	0.3	-1	20	21	960	440
462)	3	115	2	4160	-1	-1	635*	1	107	2 B	15	0.6	170	20	21	960	440
463)	3	115	3	4160	-1	-1	635*	1	107	3 B	15	0.6	80	20	21	960	440
464)	3	115	4	4160	-1	-1	635*	1	107	4 B	15	0.6	80	20	21	960	440
465)	3	117	1	7920	12000	-1	6364*	0	2084	1 A	25	1.5	-1	19	21	440	900
466)	3	117	2	3960	-1	-1	8348*	32398	5058	2 B	15	0.8	-1	19	21	300	700
467)	3	117	3	1500	-1	-1	9275*	13635	2129	3 B	30	0.6	-1	19	21	360	740
468)	3	118	1	6480	35310	-1	22886*	0	6132	1 A	25	1.0	-1	16	24	160	60
469)	3	118	2	1080	-1	-1	4638*	8648	1245	2 B	25	0.6	-1	16	24	180	140
470)	3	118	3	1080	-1	-1	4638*	8648	1245	2 B	25	0.6	-1	16	24	180	140

### 2.3.2 SO<sub>2</sub>排出量の算出

各工場の施設別SO<sub>2</sub>排出量Q<sub>s</sub>を式(2-2)により計算した。なお、重油及び軽油の硫黄分が調査票に記入されていない施設については、別々実施したタイ国において通常使用されている燃料中の硫黄分分析の結果の値を用いた(表2-10)。また、重油、軽油以外の燃料で、硫黄分、比重が未記入の施設については、表2-8に示す日本における平均的な値を用いた。

$$\begin{aligned}
 \text{固体燃料 } Q_s &= \text{年間燃料使用量} \times \text{硫黄分} \times 0.007 \\
 (\text{Nm}^3/\text{年}) & \quad (\text{kg}/\text{年}) \quad (\%) \\
 \text{液体燃料 } Q_s &= \text{年間燃料使用量} \times \text{比重} \times \text{硫黄分} \times 0.007 \\
 (\text{Nm}^3/\text{年}) & \quad (\ell/\text{年}) \quad (\%) \\
 \text{気体燃料 } Q_s &= \text{年間燃料使用量} \times \text{硫黄分} \times 0.01 \\
 (\text{Nm}^3/\text{年}) & \quad (\text{Nm}^3/\text{年}) \quad (\%)
 \end{aligned}
 \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} \text{固体燃料 } Q_s \\ \text{液体燃料 } Q_s \\ \text{気体燃料 } Q_s \end{aligned}} \right\} \dots\dots\dots (2-2)$$

表2-10 タイ国において通常使用されている重油及び軽油中の硫黄分

燃料種類	硫黄分(%)
重油 No. 1, 2 (調査票ではA)	1.98 (No. 1の値)
" No. 3, 4 ( " B)	2.58 (No. 4の値)
" No. 5, 6 ( " C)	2.46 (No. 5の3.04%とNo. 6の1.88%の平均)
軽油	0.56 (Shellの0.65%とEssoの0.46%の平均)

各工場別、施設別のSO<sub>2</sub>排出量は煙源リスト(表2-9)の通りである。また、郡別のSO<sub>2</sub>排出量を表2-11に示すが、工場数及び施設数の多いプラプラデー郡でSO<sub>2</sub>排出量の多いことが分る。図2-1にメッシュ別SO<sub>2</sub>排出量を示す。

施設種類別のSO<sub>2</sub>排出量(表2-12)をみると、施設数の多いボイラーからの排出量が多いことが分る。また業種別SO<sub>2</sub>排出量(表2-13)をみると、工場数の多い繊維工業が一番多くSO<sub>2</sub>を排出しており、これに次いで、1社であるが南バンコク発電所となっている。

煙突高さランク別のSO<sub>2</sub>排出量(表2-14)をみると、10~40m並びに110m以上の煙突でのSO<sub>2</sub>排出量が多い。SO<sub>2</sub>排出量の多い工場のリスト(20位まで)を表2-15に示すが、これをみると、プラプラデー郡に排出量の多い工場が集中している。

表 2-11 郡別 SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> 排出量

Name of county	Number of factories	Number of facilities	SO <sub>2</sub> emission volume (ton/year)	NO <sub>x</sub> emission volume (ton/year)
1 Muang	63	145	3992.28	523.84
2 Bang Plee	28	47	314.66	76.94
3 Phra Pradaeng	117	278	9341.63	7507.25
TOTAL	208	470	13648.57	8108.03

表 2-12 施設種類別 SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> 排出量

Code	Name of facility type	Number of facilities	SO <sub>2</sub> emission volume (ton/year)	NO <sub>x</sub> emission volume (ton/year)
101	Boiler (for electric power)	5	2624.40	5798.93
103	" (other)	267	7787.58	730.20
502	Metal fusion f. (alumi/smelt.)	6	109.36	15.49
503	" " (other/smelt.)	2	0.74	0.14
601	Metal rolling f. (steel/cont.)	16	836.78	77.80
602	" " (steel/batch)	4	144.77	16.33
603	" " (alumi/cont.)	2	0.03	1.88
607	Metal heat tre.f. (steel/cont.)	5	39.66	5.38
608	" " (steel/batch)	3	6.92	0.87
611	" " (other/cont.)	3	65.03	9.50
612	" " (other/batch)	5	0.00	0.00
613	Metal forging f. (steel/cont.)	1	5.72	0.57
702	Oil heating furnace (updraft)	2	40.21	3.61
703	" " (other)	6	22.09	3.66
915	Glass melting furnace (tank)	5	1497.61	1248.38
918	Other melting furnace	2	0.04	0.01
1001	Reaction furnace (chemicals)	1	0.00	0.00
1004	Direct heating furnace (food)	8	4.38	1.04
1105	Detergent drying furnace	1	4.56	1.06
1106	Other drying furnace	67	270.38	65.39
1201	Electric furnace (arc furnace)	8	55.45	90.62
1202	" " (three-phase)	1	0.00	12.59
1205	" " (three-phase)	1	0.00	4.28
1209	" " (low frequ.)	1	0.00	3.07
1302	Waste inciner. (domest./batch)	2	0.01	0.03
1303	" " (indust./cont.)	1	0.00	0.00
1304	" " (indust./batch)	3	0.99	0.11
1416	Fusion furnace (crucible/lead)	2	0.00	0.01
1419	" " (crucible/zinc)	1	11.43	1.13
1421	" " (other/zinc)	3	3.24	0.40
1423	Drying furnace (for lead)	3	0.01	1.97
1802	Activated carbon manu. reactor	1	0.15	0.03
2501	Fusion f. (lead stor. battery)	10	1.88	2.39
2603	Reactor (lead pigment)	1	0.00	0.00
1	Diesel generator	3	0.23	0.61
8	Other	18	114.92	10.52
TOTAL		470	13648.57	8108.03

表 2-13 業種別 SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> 排出量

Code	Name of business category	Number of factories	Number of facilities	SO <sub>2</sub> emission volume (ton/year)	NO <sub>x</sub> emission volume (ton/year)
2	Agricultural products	7	21	267.36	32.37
4	Meat products	3	5	58.98	6.95
5	Dairy industry	3	15	129.52	18.00
6	Vegetable or fruits products	3	3	32.25	2.67
7	Fish products	3	6	63.64	5.90
8	Fat and vegetable oil	5	11	428.66	38.50
9	Grain, seed or root processing	9	11	112.05	16.41
10	Food products made from flour	2	3	6.12	0.71
12	Tea, coffee, cocoa, chocolate	1	1	17.65	1.90
13	Flavoring	8	15	1075.43	110.79
15	Confined livestock feeding	5	11	111.19	11.14
22	Textile industry	53	100	2691.91	241.27
24	Clothing materials processing	2	2	4.14	0.48
26	Rope, net or bag-net	4	7	69.04	7.02
33	Shoes	1	2	9.88	1.72
34	Wood industry	3	5	32.05	8.46
38	Pulp and paper industry	4	8	1643.91	134.82
42	Chemical industry	4	11	76.80	11.34
43	Fertilizer and pesticide	1	1	0.98	0.11
44	Plastic materials & synthetics	3	11	613.16	53.94
46	Pharmaceutical	4	5	10.70	1.06
47	Soap, cosmetic	6	13	130.96	16.53
48	Chemical products	4	3	3.07	0.33
50	Petroleum, lignite products	1	4	10.01	0.96
51	Mobile tyre	3	6	239.72	15.26
52	Rubber	11	17	50.79	6.65
53	Plastic products	3	7	15.32	1.80
55	Glass products	3	7	1536.28	1255.55
58	Non-metal products	1	0	0.0	0.0
59	Iron and steel basic industry	11	32	1161.04	210.54
60	Non-ferrous metal basic indus.	5	14	93.62	15.26
64	Metal products	8	32	133.12	27.92
70	Machines (not use electricity)	2	2	0.64	0.15
71	Machines (use electricity)	1	2	0.02	2.04
72	Machines (electric parts)	1	6	3.75	2.31
74	Electric equipment industry	5	18	62.36	13.32
77	Automobile industry	9	34	93.03	15.38
78	Motor-bicycle, bicycle	3	13	18.57	17.61
88	Electric power generation	1	5	2624.40	5798.93
91	Goods packaging	1	0	0.0	0.0
98	Washing of clothing materials	1	1	16.48	1.92
	TOTAL	208	470	13648.57	8108.03

表2-14 煙突高さランク別SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>排出量

Actual stack height (m)	Number of stacks	SO <sub>2</sub> emission volume (ton/year)	NO <sub>x</sub> emission volume (ton/year)
0 ~ 9	56	424.57	77.48
10 ~ 19	214	3646.49	524.09
20 ~ 29	75	3751.89	424.60
30 ~ 39	16	2140.27	219.82
40 ~ 49	0	0.0	0.0
50 ~ 59	1	353.65	354.37
60 ~ 69	0	0.0	0.0
70 ~ 79	2	0.0	1274.71
80 ~ 89	1	0.0	1183.66
90 ~ 99	1	707.30	708.74
100 ~ 109	0	0.0	0.0
110 ~ 119	2	2624.40	3340.56
TOTAL	368	13648.57	8108.03

表2-15 SO<sub>2</sub>排出量の多い工場リスト (上位20位)

SEQ)	Country Code	Factory No.	Name of factory	Num. of facility	SO <sub>2</sub> emission volume (ton/year)	NO <sub>x</sub> emission volume (ton/year)
1)	3	98	SOUTH BANGKOK THERMAL PLANT	5	2624.40	5798.93
2)	3	105	THAI-ASAHI GLASS	2	1060.95	1063.11
3)	3	5	AJINOMOTO (THAILAND)	2	786.81	91.45
4)	1	55	THAI DEVELOPMENT PAPER	2	665.28	43.78
5)	1	68	THAI TRICOT	5	602.23	46.06
6)	3	14	THAI UNION PAPER	3	584.17	53.84
7)	1	12	THAI TEXTILE PRINTING	2	571.74	52.70
8)	1	70	UNION GLASS	4	475.26	165.56
9)	3	111	BANGKOK STEEL INDUSTRY	5	387.95	56.31
10)	1	20	LUCKYTEX (THAI)	4	371.65	36.34
11)	3	47	THAI PLASTIC AND CHEMICAL	2	367.97	32.06
12)	1	39	YIP YIN TUM	1	283.80	27.55
13)	3	2	THANAKORN VEGETABLE OIL	2	274.43	25.29
14)	3	54	THAI CHUROS	4	239.50	15.10
15)	3	51	THE BANGKOK IRON AND STEEL	4	235.03	43.50
16)	1	41	ASIA FIBER	4	233.13	20.31
17)	3	16	SIAM TYRE	4	230.96	14.56
18)	3	1	THAI STEEL BAR	3	182.48	30.64
19)	3	75	UNITED GRAIN	4	180.63	23.36
20)	3	59	CENTURIES TEXTILE	3	140.84	12.89

### 2.3.3 NO<sub>x</sub>排出量の算出

各工場の施設別（ただし電気炉，廃棄物焼却炉を除く）NO<sub>x</sub>排出量を式（2-3）を用いて計算した。

$$\begin{aligned} \text{NO}_x \text{排出量} &= \text{年間燃料使用量} \times \text{発熱量} \times \text{発熱量当りNO}_x \text{排出係数} \times 10^{-8} \\ (\text{kg}/\text{年}) & \quad (\ell/\text{年}) \quad (\text{Kcal}/\ell) \quad (\text{kg}/10^8 \text{Kcal}) \\ & \quad (\text{kg}/\text{年}) \quad (\text{Kcal}/\text{kg}) \quad \dots\dots\dots (2-3) \\ & \quad (\text{Nm}^3/\text{年}) \quad (\text{Kcal}/\text{Nm}^3) \end{aligned}$$

ここで，発熱量当りのNO<sub>x</sub>排出係数を表2-16に示す。

この表には，次の出典に記載されているNO<sub>x</sub>排出係数を示してあるが，両者の個々の施設種類別燃料種類別のNO<sub>x</sub>排出係数を比較し，大きい方の値を採用した（表中※印で記した）。

出典① 通産省“産業公害総合事前調査における大気に係る環境濃度予測手法マニュアル”（1982）

出典② 環境庁“大気汚染物質総合調査報告書”（1981）

なお，電気炉，廃棄物焼却炉については，下記に示す方法によりNO<sub>x</sub>排出量を計算した。

#### (1) 電気炉

電気炉から排出されるNO<sub>x</sub>量は，電炉鉄の年間生産量を基に式（2-4）により計算した。

$$\begin{aligned} \text{NO}_x \text{排出量} &= \text{年間生産量} \times \text{生産量当りNO}_x \text{排出係数} \dots\dots\dots (2-4) \\ (\text{kg}/\text{年}) & \quad (\text{ト}/\text{年}) \quad (\text{kg}/\text{生産量トン}) \end{aligned}$$

ここで，生産量当りのNO<sub>x</sub>排出係数は，出典②に基づいて0.3566（kg/生産量トン）を用いた。

#### (2) 廃棄物焼却炉

廃棄物焼却炉から排出されるNO<sub>x</sub>量は，廃棄物焼却量を基に式（2-5）により計算した。

$$\begin{aligned} \text{NO}_x \text{排出量} &= \text{廃棄物焼却量} \times \text{焼却量当りNO}_x \text{排出係数} \dots\dots\dots (2-5) \\ (\text{kg}/\text{年}) & \quad (\text{ト}/\text{年}) \quad (\text{kg}/\text{焼却量トン}) \end{aligned}$$

ここで，焼却量当りのNO<sub>x</sub>排出係数は，出典②に基づいて次に示すとおりとした。

廃棄物焼却炉（一般用，バッチ）…………… 1.859（kg/焼却量トン）

廃棄物焼却炉（産業用，バッチ）…………… 1.226（kg/焼却量トン）

各工場別，施設別のNO<sub>x</sub>排出量（Nm<sup>3</sup>/年）を表2-9に示す。また，郡別NO<sub>x</sub>排出量を表2-11に，施設種類別NO<sub>x</sub>排出量を表2-12に，業種別NO<sub>x</sub>排出量を表2-13に，煙突高さランク別NO<sub>x</sub>排出量を表2-14に，NO<sub>x</sub>排出量の多い工場（上位20位）のリストを表2-17にそれぞれ示す。さらにメッシュ別NO<sub>x</sub>排出量を図2-2に示す。

表 2-16 施設別燃料別 NOx 排出係数

(% : adopted)

Name of facility type	Name of fuel	NOx emission factor		Remark
		(kg/10 <sup>3</sup> cal)	(kg/10 <sup>3</sup> cc)	
0101 Boiler (for electric power)	Heavy oil	23.2%	41.50	
	L.N.G.	23.31%	40.47	
	Heavy oil	40.36	44.57%	
	Light oil	10.02	29.93%	
	Kerosene	19.42	34.24%	
	Other liquid	40.96	44.57%	Note 5)
	General coal	53.01	91.03%	
	Lumber	13.28%	13.28%	Note 1)
	Other solid	21.20	22.40%	Note 1)
	L.P.C.	50.08	50.08	
0102 Boiler (other)	Heavy oil	23.2%	41.50	
	Light oil	37.76%	51.64%	Note 3)
	Heavy oil	38.33	51.64%	Note 3)
	Light oil	40.28%	51.64%	
	Heavy oil	20.95	21.40%	
	Light oil	21.97	21.40%	
	L.P.C.	21.54	21.54%	
	L.P.C.	43.13	55.10%	
	Heavy oil	40.25	55.10%	
	Light oil	43.13	55.10%	
0601 Metal fusion f. (alum./swell.)	Heavy oil	43.44%	39.36	
	Light oil	31.85	43.44%	Note 2)
	Heavy oil	37.25	46.46%	Note 2)
	Light oil	22.30	23.84%	Note 2)
	L.P.C.	18.82	20.35%	Note 2)
	L.P.C.	25.92%	25.10	
	Heavy oil	138.14	146.00%	Note 2)
	L.P.C.	138.14	146.00%	Note 2)
	L.P.C.	34.63%	31.88	
	Light oil	21.22%	22.15	
1004 Direct heating furnace (food)	Kerosene	18.87	22.50%	
	Light oil	25.53%	23.21	Note 4)
	Heavy oil	46.87	49.69%	
	Light oil	25.53	22.25%	
	Light oil	25.53	14.07%	Note 1)
	Heavy oil	27.21	35.10%	
	L.P.C.	31.69%	31.69%	
	Heavy oil	46.87	47.64%	
	Light oil	46.87	47.64%	
	Heavy oil	25.11	28.19%	
1105 Reagent drying furnace	L.P.C.	0.40	1.41%	
	Light oil	31.48	41.02%	
	Heavy oil	21.75	21.28%	Note 5)
	L.P.C.	23.65	25.23%	Note 5)
	Other liquid	31.78	34.24%	Note 5)
	L.P.C.	40.18%	44.41%	Note 5)
	Light oil	41.40	44.41%	Note 5)
	Heavy oil	41.40	44.41%	Note 5)
	L.P.C.	41.40	44.41%	Note 5)
	Light oil	41.40	44.41%	Note 5)
1416 Fusion furnace (enriching/lead)	L.P.C.	20.80	20.80	Note 6)
	Heavy oil	20.80	20.80	Note 6)
	Light oil	20.80	20.80	Note 6)
	L.P.C.	20.80	20.80	Note 6)
	Heavy oil	20.80	20.80	Note 6)
	Light oil	20.80	20.80	Note 6)
	L.P.C.	20.80	20.80	Note 6)
	Heavy oil	20.80	20.80	Note 6)
	Light oil	20.80	20.80	Note 6)
	L.P.C.	20.80	20.80	Note 6)
2501 Fusion f. (lead stor. battery)	L.P.C.	20.80	20.80	Note 6)
	Heavy oil	20.80	20.80	Note 6)
	Light oil	20.80	20.80	Note 6)
	L.P.C.	20.80	20.80	Note 6)
	Heavy oil	20.80	20.80	Note 6)
	Light oil	20.80	20.80	Note 6)
	L.P.C.	20.80	20.80	Note 6)
	Heavy oil	20.80	20.80	Note 6)
	Light oil	20.80	20.80	Note 6)
	L.P.C.	20.80	20.80	Note 6)

Note 1) Lumber is applied.  
 Note 2) Average of facility type D1 and D2 is applied.  
 Note 3) Fusion furnace for copper is applied.  
 Note 4) Other drying furnace is applied.  
 Note 5) Heavy oil is applied.  
 Note 6) Better (other) is applied.

出典①：通産省「産業公善総合事務所調査における大気に係る  
 環境濃度予測手法マニュアル」(1982)  
 出典②：環境庁「大気汚染物質総合調査報告書」(1981)

表 2-17 NOx 排出量の多い工場リスト (上位20位)

SEQ)	Country Code	Factory No.	Name of factory	Num. of facility	SO <sub>2</sub> emission volume (ton/year)	NOx emission volume (ton/year)
1)	3	98	SOUTH BANGKOK THERMAL PLANT	5	2624.40	5798.93
2)	3	105	THAI-ASAHI GLASS	2	1060.95	1063.11
3)	1	70	UNION GLASS	4	475.26	165.56
4)	3	5	AJINOMOTO (THAILAND)	2	786.81	91.45
5)	3	111	BANGKOK STEEL INDUSTRY	5	387.95	56.31
6)	3	14	THAI UNION PAPER	3	584.17	53.84
7)	1	12	THAI TEXTILE PRINTING	2	571.74	52.70
8)	1	68	THAI TRICOT	2	602.23	46.06
9)	1	55	THAI DEVELOPMENT PAPER	5	665.28	43.78
10)	3	51	THE BANGKOK IRON AND STEEL	2	235.03	43.50
11)	1	20	LUCKYTEX (THAI)	4	371.65	36.34
12)	3	47	THAI PLASTIC AND CHEMICAL	2	367.97	32.06
13)	3	1	THAI STEEL BAR	3	182.48	30.64
14)	1	39	YIP YIN TUN	1	283.80	27.55
15)	2	12	MICRO FIBER INDUSTRY	1	0.07	26.88
16)	1	8	SIAM STEEL SYNDICATE	2	3.36	26.06
17)	3	2	THANAKORN VEGETABLE OIL	2	274.43	25.29
18)	3	75	UNITED GRAIN	4	180.63	23.36
19)	1	41	ASIA FIBBER	4	233.13	20.31
20)	3	117	THAI PATHANA STEEL INDUSTRY	3	131.52	19.04

Rank	Emission volume SO <sub>2</sub> (t/a <sup>2</sup> /H)	Number of mesh
□	0.0 ~ 1.0	43
▨	1.0 ~ 10.0	34
▩	10.0 ~ 100.0	15
■	100.0 ~	1

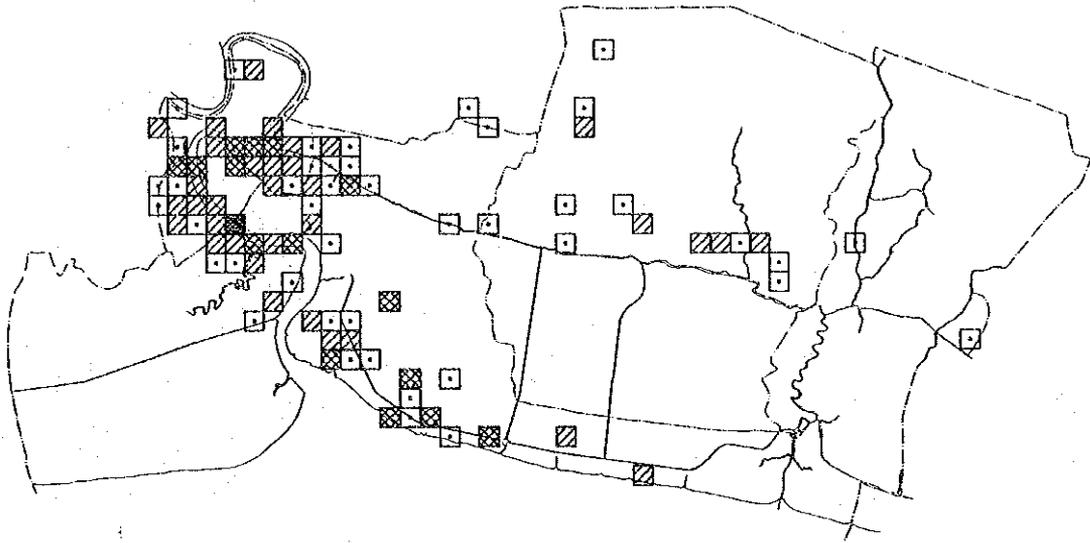


図2-1 固定源から排出されるSO<sub>2</sub>量 (アンケート調査票回収工場)

Rank	Emission volume NO <sub>x</sub> (t/a <sup>2</sup> /H)	Number of mesh
□	0.0 ~ 1.0	74
▨	1.0 ~ 10.0	19
▩	10.0 ~ 100.0	1
■	100.0 ~	1

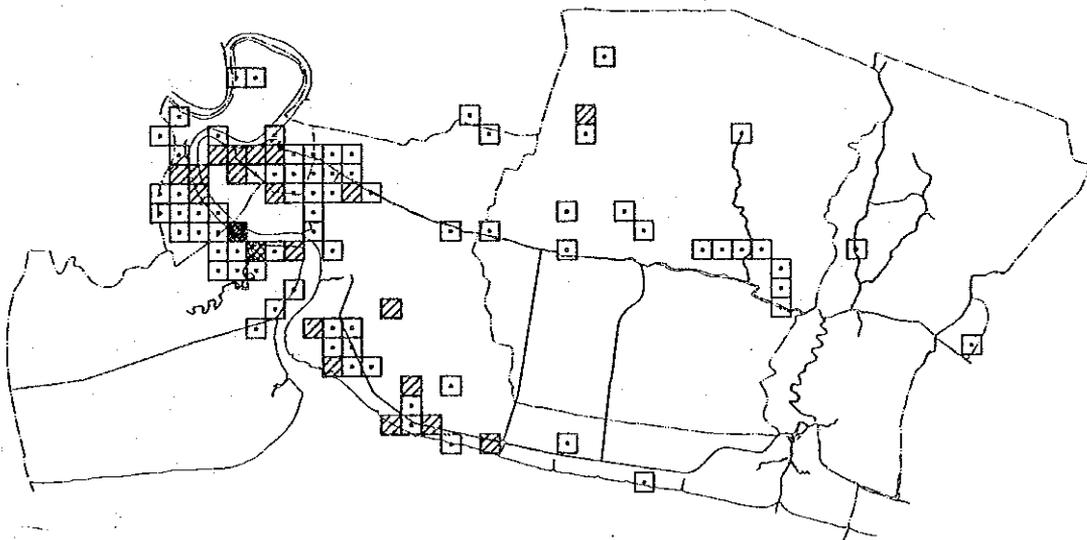


図2-2 固定源から排出されるNO<sub>x</sub>量 (アンケート調査票回収工場)

### 2.3.4 排ガス温度

有効煙突高さを計算するためには、個々の煙源の排ガス温度を設定する必要がある。アンケート調査票に排ガス温度の記入のある施設については、その値を用いることとしたが、未記入の施設については、記入してある施設別の平均値を用いた。施設種類別の排ガス温度の集計結果を表2-18に示す。なお、各工場の個々の施設の排ガス温度は表2-9のとおりである。

表2-18 施設種類別排ガス温度

Code	Name of facility type	Number of all facilities	Operating facilities			
			all	Tem. blank	Tem. written	Ave. of temp. (°C)
101	Boiler (for electric power)	5	5	0	5	140
103	" (other)	267	228	149	79	189
502~503	Metal fusion furnace	8	8	6	2	80
601~603	Metal rolling furnace	22	20	12	8	223
607~612	Metal heat treatment furnace	16	16	16	0	—
613	Metal forging furnace	1	1	1	0	—
702~703	Oil heating furnace	8	7	5	2	320
915	Glass melting furnace (tank)	5	5	3	2	300
918	Other melting furnace	2	2	2	0	—
1001	Reaction furnace (chemicals)	1	1	1	0	—
1004	Direct heating furnace (food)	8	8	4	4	45
1105	Detergent drying furnace	1	1	0	1	350
1106	Other drying furnace	67	66	45	21	77
1201~1209	Electric furnace	11	10	5	5	84
1302~1304	Waste incinerator	6	6	5	1	150
1416~1421	Fusion furnace	6	6	6	0	—
1423	Drying furnace (for lead)	3	3	2	1	60
1802	Activated carbon manu. reactor	1	1	0	1	240
2501	Fusion f. (lead stor. battery)	10	10	7	3	90
2603	Reactor (lead pigment)	1	1	1	0	—
1	Diesel generator	3	3	3	0	—
8	Other	18	17	17	0	—
TOTAL		470	425	290	135	164

## 2.4 アンケート調査対象外の工場のSO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>排出量

### 2.4.1 排出量算出の推定手順

サムットプラカン県には、2456の工場が登録されているが、そのうちアンケート調査票が回収されているのは208工場である。アンケート対象外工場の排出量は、タイ国側作成の煙源資料 (Master List) とアンケート回収済工場のデータから得られた業種別従業員当たり燃料使用量原単位をもとに2 km×2 kmの面源として推定した。

アンケート対象外工場からの汚染質排出量推定方法としては、①従業員数 ②敷地面積 ③生産量（金額）等から原単位を設定して推定する方法があるが、ここでは、Master Listには敷地面積が記載されていないこと、生産量は種類、単位がまちまちであること等から従業員数を汚染質排出量推定のための指標に選定した。

具体的には、燃料使用量推定のために、アンケート回収済工場のデータによる工場ごとの重油換算年間燃料使用量と従業員数から、業種別に従業員当たり燃料使用量原単位を作成した。なお、この原単位は、ばらつきが大きいため、平均値ではなく中央値を採用した。

この原単位をMaster Listの従業員数に乗じて、アンケート対象外工場のメッシュ別燃料使用量を推定した。さらに、メッシュ別燃料使用量に排出係数を乗じて、メッシュ別SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>排出量を推定した。アンケート対象外工場の排出量推定手順を図2-3に示す。

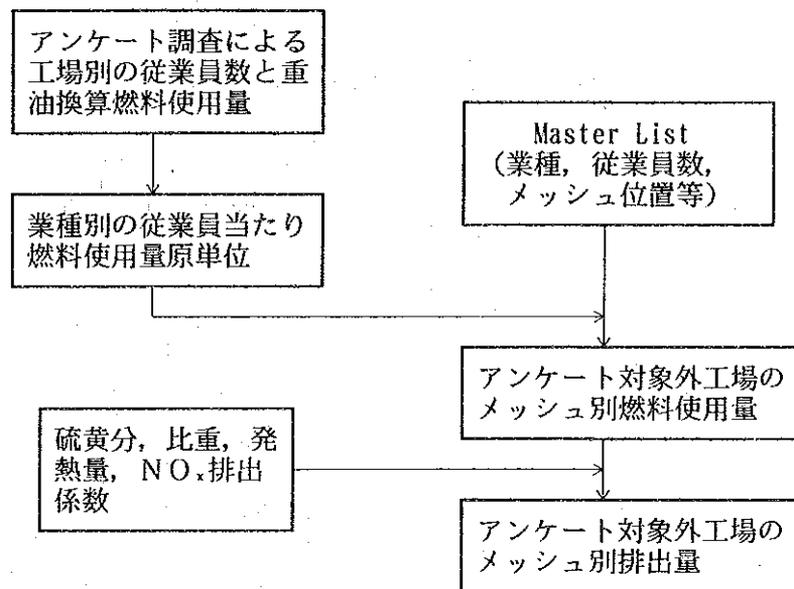


図2-3 アンケート対象外工場のSO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>排出量推定手順

#### 2.4.2 対象工場の選定

Master Listを個別業種別、郡別に整理したものが表2-19である。また、この表とアンケートの送付分（ONE Bが577工場を選定）と回収分（208工場）の関係を整理したものが表2-20である。更にこれらをまとめて、大分類業種別、郡別に整理したものが表2-21である。以上のことより、アンケート未回収工場は369工場（回収率36%）でありこのままでは汚染質排出量の算出が不正確になることが判明した。

ここで、従業員500人以上の工場であれば煙発生施設を有する工場からは、すべて調査票を回収しているのので、従業員500人未満の工場について再調査を行った。0

NEBが再度、Master Listより従業員500人未満の工場を抽出して、汚染質排出施設の有無を再確認（電話または訪問）した結果を整理したのが表2-22及び表2-23である。

すなわち、これらの調査結果を整理すると

- ① アンケート調査票を送付したが未回収の工場（369工場）のうち汚染質排出施設を保有することが明確になった工場は167工場である
- ② アンケート調査票を送付したが未回収の工場（369工場）のうち汚染質排出施設を保有するかしないか不明の工場は130工場である。
- ③ アンケート調査票を送付していない工場で、新たに汚染質排出施設を保有することが判明した工場が275工場である

これより、アンケート対象外工場からの排出量推定算出の対象工場は、572工場となる。

なお、その他の再調査結果の判明事項と推定算出の考え方は表2-24に示す通りである。

表2-19 個別業種別、郡別工場リスト（マスターリストベース）

Name of business category	Code	County				
		1	2	3	Tot.	
Food Industry	2		3	27	30	
	3				1	
	4	1			1	
	5	2	4	1	7	
	6	3		4	7	
	7	1		7	8	
	8	12	3	4	19	
	9	2		15	17	
	10	8	43	25	76	
	11	8	2	10	20	
	12	3			3	
	13	4		3	7	
	14	19	2	21	42	
15	9	2	5	16		
16	11	4	10	25		
17	20	2	1	3		
18	21		1	1		
Textile Industry	22	66	6	157	229	
	23	4	1	8	13	
	24	7		15	22	
	25	1			1	
	26	1	3	10	14	
	27	3	2	4	9	
	28	19	7	11	37	
	29	135	1	1	137	
	30		1	1	2	
	31			2	2	
	32	12	3	3	18	
	33	9	2	5	16	
	Wood Industry	34	44	17	40	101
35		17	2	10	29	
36		10	4	8	22	
37		17	4	16	37	
Pulp and Paper	38	4		4	8	
	39	2	1	10	13	
	40	8		5	13	
	41	14	1	14	29	
Chemical Industry	42	13	3	9	25	
	43	1		2	3	
	44	2	1	3	6	
	45	8	2	18	28	
	46	6	6	8	20	
	47	6	2	8	16	
	48	11	4	12	27	
	49			3	3	
	50			7	13	
	51	6		2	23	
	52	14		6	39	
53	34		53	93		
Ceramic Industry	54	2	1	3	6	
	55	2	2	9	13	
	56	2		1	3	
	57			1	1	
	58	11	9	13	33	
	Iron Steel	59	13	3	57	73
		60	14	4	17	35
	Metal and Machine	61	4	3	5	12
		62	5	3	13	21
		63	35	7	54	97
		64	61	27	118	206
		65	70	11	62	143
		66	8	3	14	25
67		8		19	27	
68		6	1	20	27	
69		2		1	3	
70		8	7	13	28	
71		7	3	8	18	
72		5	4	4	13	
73		2	2	4	8	
74	17	4	23	44		
75	18	7	4	29		
76	39	13	49	100		
77	12	10	24	46		
78	1	1	2	4		
79			1	1		
Other manufactory	84	1	2	1	4	
	85	3		1	4	
	86	8	5	9	22	
	87				0	
	88			3	4	
	89	1		1	2	
	90	1		10	17	
	91	5	2	1	13	
	92	10	2	1	3	
	93	2	3	24	59	
	94	32	1	2	3	
95			4	6		
96	2					
TOTAL	974	266	1195	2456		

表 2-20 アンケート調査票の個別業種別回収状況

Name of business category	by master list			Name of business category	by master list		
	Co de	all data	re- turn		Co de	all data	re- turn
Food industry	2	30	7	54	6	6	
	3	1	3	55	13	9	
	4	7	6	56	3	3	
	5	7	6	57	1	1	
	6	8	3	58	33	3	
	7	19	10	59	73	54	
	8	17	16	60	35	32	
	9	76	50	61	12	4	
	10	20	6	62	21	15	
	11	7	1	63	57	1	
	12	42	3	64	206	8	
	13	7	1	65	143	1	
14	16	21	66	25	1		
15	25	23	67	27	1		
16	3	1	68	27	1		
17	1	1	69	3	3		
18	21	8	70	28	2		
19	25	5	71	18	1		
20	3	5	72	13	1		
21	1	1	73	4	1		
Textile industry	22	229	53	74	44	8	
	23	13	2	75	23	5	
	24	22	2	76	23	9	
	25	1	4	77	100	3	
	26	14	4	78	46	3	
	27	9	1	79	4	1	
	28	37	1	80	1	1	
	29	137	1	81	4	4	
	30	2	3	82	4	4	
	31	18	3	83	22	1	
	32	15	1	84	0	1	
	33	15	1	85	4	1	
Wood industry	34	101	30	86	4	4	
	35	29	2	87	0	1	
	36	22	18	88	4	4	
	37	37	4	89	2	1	
Pulp and Paper	38	8	4	90	17	3	
	39	13	2	91	13	3	
	40	13	2	92	3	3	
Chemical industry	41	29	4	93	53	3	
	42	25	7	94	6	1	
	43	3	3	95	3	1	
	44	6	1	96	6	1	
	45	28	3	97	2456	577	
	46	20	4	98	2456	577	
	47	15	4	TOTAL	2456	577	
	48	16	6				
	49	4	4				
	50	7	4				
	51	1	1				
52	8	3					
53	13	3					
	39	3					

表 2-21 業種別、郡別工場リストとアンケート調査票の回収状況

Code	Name of business category	by master list for each county					
		all data			re- turn		
		1	2	3	Tot.	1	2
1~21	Food industry	83	65	134	282	154	49
22~33	Textile industry	257	26	217	500	72	60
34~37	Wood industry	88	27	74	189	100	3
38~41	Pulp and Paper	28	2	38	83	10	4
42~53	Chemical industry	101	26	146	273	81	40
54~58	Ceramic industry	17	12	27	56	21	4
59	Iron and Steel	13	3	57	73	54	11
60	Non-ferrous metal	14	4	17	35	32	5
61~83	Metal and Machine	308	106	434	848	48	29
84~99	Other manufactory	65	15	57	137	5	3
	TOTAL	974	286	1196	2456	577	208

表 2-22 アンケート調査票未回収工場の施設保有状況 (郡別)

Name of county	② (questionnaire mailed but not return)							① (gues. not mailed exist)	
	(1) closed	(2) no facility	(3) no answer	(4) no information	(5) cannot contact	(6) facility exist			
						unknown	known		
1 Muang	6	29	4	7	40	19	20	125	69
2 Bang Bo	1	1			23	3		28	3
2 Bang Plee		9	1	2	12	8	2	34	42
3 Phra Pradabng	16	4	2	4	28	43	44	141	134
3 Phra Samut Jeejee	2	4	2	1	4	19	9	41	27
TOTAL	25	47	9	14	107	92	75	369	275

表 2-23 アンケート調査票未回収工場の施設保有状況 (業種別)

Name of business category		② (questionnaire mailed but not return)							total	① (ques. not mailed exist)
		(1) closed	(2) no facility	(3) not answer	(4) no information	(5) cannot contact	(6) facil. exist fuel unknown	(7) facil. exist fuel known		
1~21	Food industry	13	13	1	1	31	22	14	95	29
22~33	Textile industry				2		6	5	13	73
34~37	Wood industry	4	30		2	42	17	2	97	1
38~41	Pulp and Paper	1			2	1	1	1	6	3
42~53	Chemical industry	2	2	1	2	7	16	12	42	47
54~58	Ceramic industry	1	2	1	1	4	4	5	18	3
59	Iron and Steel	2		4		13	7	21	47	14
60	Non-ferrous metal			2	2	7	9	8	28	1
61~83	Metal and Machine	2			2	2	8	7	21	96
84~99	Other manufactory						2		2	8
TOTAL		25	47	9	14	107	92	75	369	275

表 2-24 アンケート調査票未回収工場の再調査結果と推定算出の考え方

調査票を送付したが、回収できない工場	(1) 閉鎖	面源対象外
	(2) ばい煙施設なし	面源対象外
	(3) 無回答	従業員数をもとに、燃料使用量を推定し、重油から記入された燃料へ換算
	(4) 状況不明	
	(5) 連絡不能	
(6) 施設種類名、燃料名有 燃料使用量不明	従業員数をもとに、燃料使用量を推定し、重油から記入された燃料へ換算	
(7) 施設種類名、燃料名、 燃料使用量有	燃料使用量記入値を採用	
調査票を送付していないが 施設を有する工場	従業員数をもとに、重油として燃料使用量を推定	

#### 2.4.3 業種別燃料使用量原単位の設定

工場の規模を表す指標として、従業員数、敷地面積、生産量等が考えられる。アンケート対象外工場の排出量推定に用いる指標として、敷地面積はMaster Listに記載されていないこと、生産量は単位がまちまちであることにより、従業員数を採用した。

一方、アンケート調査票によると、各工場では種々の燃料が使用されている。従業員当たり燃料使用量原単位を計算するために、種々の燃料使用量に重油換算係数を乗じて加えることにより、工場ごとに重油換算燃料使用量を算出した。

重油換算係数は、表 2-25 に示すように、日本で使用されている一般的な値を使用した。この方法によると、灯油 1kl は重油 0.9kl に相当する。また、発熱量 3500 Kcal/kg の木材 1 トンは、重油 0.35kl に相当する。

表 2 - 25 燃料種別重油換算係数

Fuel Type	Conversion coefficient
Heavy Oil	1.0 (ℓ/ℓ)
Light Oil	0.95 (ℓ/ℓ)
Kerosene	0.9 (ℓ/ℓ)
General coal	0.7 (ℓ/kg)
Coke	0.8 (ℓ/kg)
L N G	1.3 (ℓ/kg)
L P G	1.2 (ℓ/kg)
Other fuel	Convert into Heavy Oil (Carolific Value = 10,000 kcal/l)
Material,Waste Electricity	Exclude from conversion

アンケート対象工場のデータによる工場ごとの重油換算燃料使用量と従業員数を基に、業種別に従業員当たり燃料使用量原単位を設定した。この原単位は、ばらつきが大きいため、平均値ではなく中央値を採用した。従業員当たり燃料使用量原単位の計算結果を表 2 - 26 に示す。この結果をみると、日本での一般的な値と大きく異なっている。これはデータ数が少ないのが原因と考えられるので、実際に燃料使用量を計算する場合は、表 2 - 26 のデータを集約して表 2 - 27 に示す値を使用した。

表 2 - 26 業種別燃料使用量原単位

Code	Name of business category	Number of factories	Generator of fuel consumption per number of employee (unit : 0.01kl/year/person)	
			Median	Each value
1~21	Food industry	45	430	13333, 8260, 7083, 5689, 3510, 2983, 2505, 2441, 2270, 2185, 1329, 1038, 1002, 995, 973, 893, 833, 600, 589, 594, 550, 500, 438, 400, 309, 357, 352, 333, 327, 324, 276, 232, 218, 206, 203, 180, 140, 106, 105, 100, 87, 80, 54, 25, 1
22~33	Textile industry	56	137	3000, 2640, 2469, 2003, 1860, 1500, 1148, 1016, 810, 781, 735, 577, 493, 491, 462, 411, 368, 330, 270, 240, 240, 220, 216, 183, 182, 180, 160, 150, 123, 120, 116, 111, 107, 104, 103, 101, 100, 99, 82, 81, 77, 77, 69, 67, 58, 55, 47, 45, 44, 31, 30, 30, 28, 21, 17, 4
34~37	Wood industry	2	1065	1834, 296
38~41	Pulp and Paper	4	2058	2759, 2637, 1479, 722
42~53	Chemical industry	37	210	1040, 1820, 764, 656, 561, 552, 502, 492, 464, 453, 404, 366, 360, 351, 300, 250, 249, 240, 210, 209, 195, 194, 189, 180, 163, 144, 115, 92, 80, 75, 70, 57, 36, 35, 33, 11, 4
54~58	Ceramic industry	2	2387	3388, 1385
59	Iron and Steel	11	587	1963, 1246, 1042, 879, 748, 587, 556, 535, 466, 300, 28
60	Non-ferrous metal	4	120	706, 226, 29, 11
61~83	Metal and Machine	27	72	1698, 809, 407, 404, 370, 360, 339, 334, 231, 214, 105, 99, 76, 72, 63, 49, 44, 44, 33, 30, 28, 26, 26, 24, 18, 18, 6
84~99	Other manufactory	1	292	292

表 2-27 燃料使用量の計算に用いた燃料使用量原単位

Name of business category	Generator of fuel consumption per number of employee (0.01 kt/year/person)
Food industry	438
Textile industry	155
Wood industry	
Pulp and Paper	250
Chemical industry	
Ceramic industry	
Iron and Steel	556
Non-ferrous metal	
Metal and Machine	72
Other manufactory	292

2.4.4 メッシュ別燃料使用量の算出

Master Listに登録されている工場のうち、調査票が回収されておらず施設を有する工場について、燃料使用量をメッシュ別に累積し、メッシュ別燃料使用量を求めた。

2.4.5 排出係数の設定

アンケート対象外工場の排出量を計算するための硫黄分、比重、発熱量、NO<sub>x</sub>排出係数は、原則として日本で使用されている平均的な値を採用した。ただし、重油及び軽油の硫黄分はタイ国で使用されている燃料の分析結果から設定した値（重油2.5%、軽油0.56%）を使用した。

2.4.6 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>排出量の推定

メッシュ別燃料使用量に排出係数を乗じて、アンケート対象外工場のメッシュ別SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>排出量を計算した。この結果を図2-4及び図2-5に示す。また、これらの値を業種別、郡別SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>排出量として集計したものを表2-28、表2-29にそれぞれ示す。

表 2-28 アンケート対象外工場の業種別郡別SO<sub>2</sub>排出量

Code	Name of business category	SO <sub>2</sub> emission volume (ton/year)			
		Muang	Bang Plee	Phra Pradaeng	TOTAL
1~21	Food industry	358.0	152.2	282.0	792.2
22~33	Textile industry	169.7	49.7	250.1	469.5
34~37	Wood industry	25.9	8.5	21.2	55.6
38~41	Pulp and Paper	3.1	19.5	2.4	25.0
42~53	Chemical industry	193.1	113.7	191.3	498.1
54~58	Ceramic industry	48.4	4.5	622.9	675.8
59	Iron and Steel	171.4	164.9	991.3	1327.6
60	Non-ferrous metal	91.9	3.4	201.1	296.4
61~83	Metal and Machine	100.5	79.2	324.7	504.4
84~99	Other manufactory	8.8	20.9	6.8	36.5
	TOTAL	1170.8	616.5	2893.8	4681.1

表 2-29 アンケート対象外工場の業種別, 郡別 NOx 排出量

Code	Name of business category	NOx emission volume (ton/year)			
		Muang	Bang Plee	Phra Pradaeng	TOTAL
1~21	Food industry	33.9	14.4	27.0	75.3
22~33	Textile industry	16.3	4.6	23.4	44.3
34~37	Wood industry	2.4	0.8	3.1	6.3
38~41	Pulp and Paper	0.3	1.8	0.4	2.5
42~53	Chemical industry	18.3	10.6	17.4	46.3
54~58	Ceramic industry	5.1	0.5	343.9	349.5
59	Iron and Steel	14.3	15.4	77.2	106.9
60	Non-ferrous metal	8.4	0.3	17.4	26.1
61~83	Metal and Machine	10.0	7.4	34.3	51.7
84~99	Other manufactory	0.8	2.0	0.6	3.4
	TOTAL	109.8	57.8	544.7	712.3

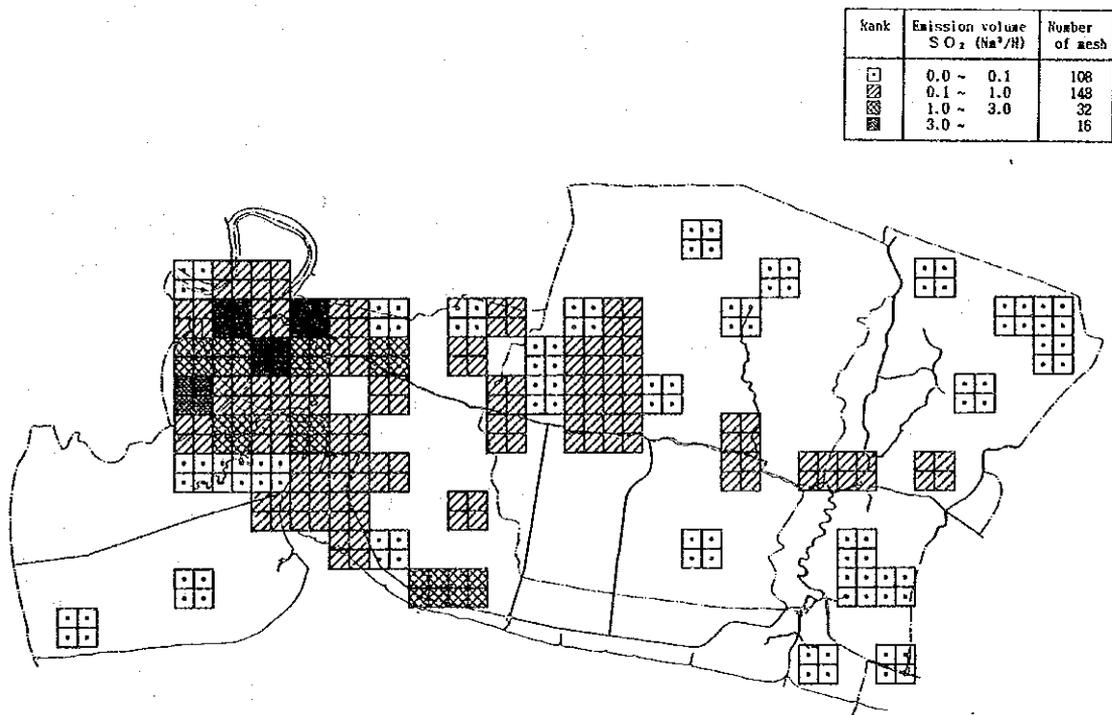


図 2-4 固定源から排出される SO<sub>2</sub> 量 (アンケート調査対象外工場)

Rank	Emission volume NO <sub>x</sub> (kg <sup>2</sup> /H)	Number of mesh
□	0.0 ~ 0.1	228
▨	0.1 ~ 1.0	80
▩	1.0 ~ 3.0	8

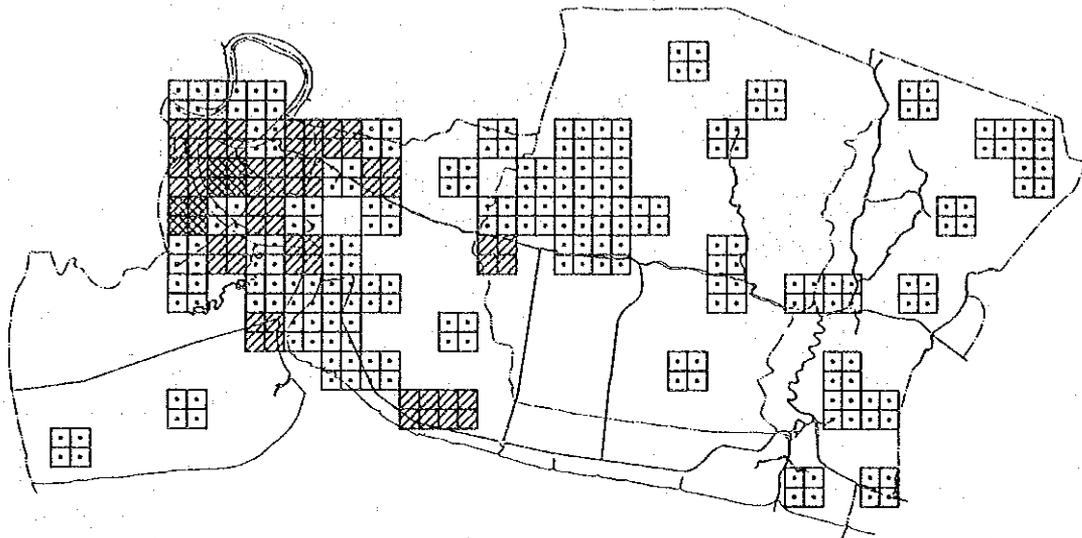


図2-5 固定源から排出されるNO<sub>x</sub>量 (アンケート調査対象外工場)

## 2.5 全固定発生源から排出されるSO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>量

アンケート調査票回収工場から排出されるSO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>量(点源)と、アンケート調査票対象外工場から排出されるSO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>量(面源)を集計して、サムットプラカン県全域の工場から排出されるSO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>量を計算した。この結果を表2-30に示す。また、この値をメッシュ別排出量として表わしたものを図2-6及び図2-7に示す。

これらの結果をみると、サムットプラカン県内の工場から排出されるSO<sub>2</sub>量は18,329.7トン/年、NO<sub>x</sub>排出量は8,820.5トン/年であり、工場数の多いプラブラデー郡がSO<sub>2</sub>及びNO<sub>x</sub>排出量が多い。また、アンケート調査票が回収できた工場数は少ないが(回収率27%)、これら工場から排出されるSO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>量はそれぞれ13,648.6トン/年(74%)、8,108.0トン/年(92%)となり、大煙源及び中煙源が汚染質排出量のかなりの部分を占めていることが分る。

表2-30 サムットプラカン県内の工場から排出されるSO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>量

Source	Number of factories	SO <sub>2</sub> emission volume (ton/year)	NO <sub>x</sub> emission volume (ton/year)
Questionnaire return (point source)	208 (27%)	13649 (74%)	8108 (92%)
Questionnaire nothing (area source)	572 (73%)	4681 (26%)	712 (8%)
TOTAL	780 (100%)	18330 (100%)	8820 (100%)

Rank	Emission volume SO <sub>2</sub> (Ns <sup>2</sup> /H)	Number of mesh
□	0.0 ~ 1.0	244
▨	1.0 ~ 10.0	63
▩	10.0 ~ 100.0	18
■	100.0 ~	1

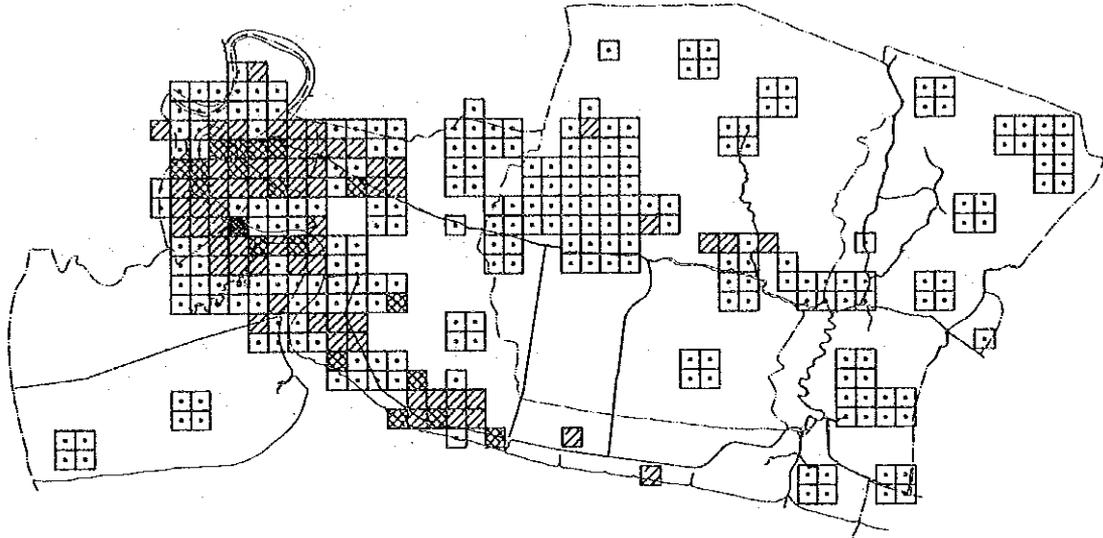


図 2 - 6 全固定源から排出される SO<sub>2</sub> 量

Rank	Emission volume NO <sub>x</sub> (Ns <sup>2</sup> /H)	Number of mesh
□	0.0 ~ 1.0	288
▨	1.0 ~ 10.0	29
▩	10.0 ~ 100.0	1
■	100.0 ~	1

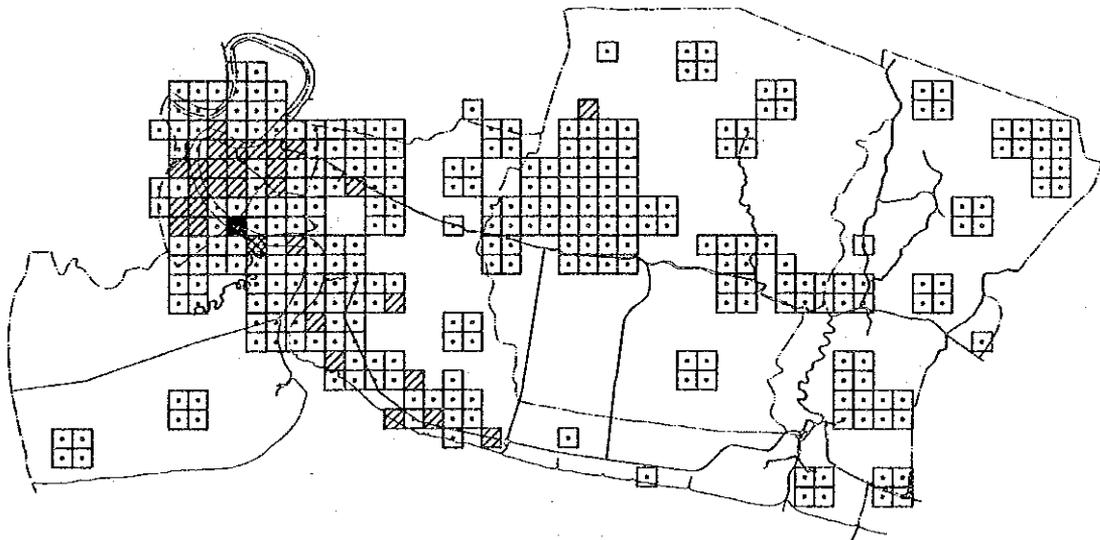


図 2 - 7 全固定源から排出される NO<sub>x</sub> 量

### 3. 自動車から排出されるSO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>量

#### 3.1 調査の概要

タイ国サムットプラカン県における走行自動車から排出されるSO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>量を把握するために、現地調査で得られた道路別車種別走行台数並びに別に設定したSO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>排出係数を用いて、道路別、時間帯別のSO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>排出量を推定した。

汚染質排出量の計算は、主要道路（31リンク、243km）を線源としてあつかい、それ以外の細道路からの排出は無視した。また、タイ国における自動車のNO<sub>x</sub>排出係数が不明であるので、NO<sub>x</sub>に係る排出係数は、日本の建設省による未規制車の排出係数を適用した。また、SO<sub>2</sub>については別に実施した燃料中の硫黄分分析結果を参考にして設定した。

自動車からの汚染質排出量の算出フローを図3-1に示す。

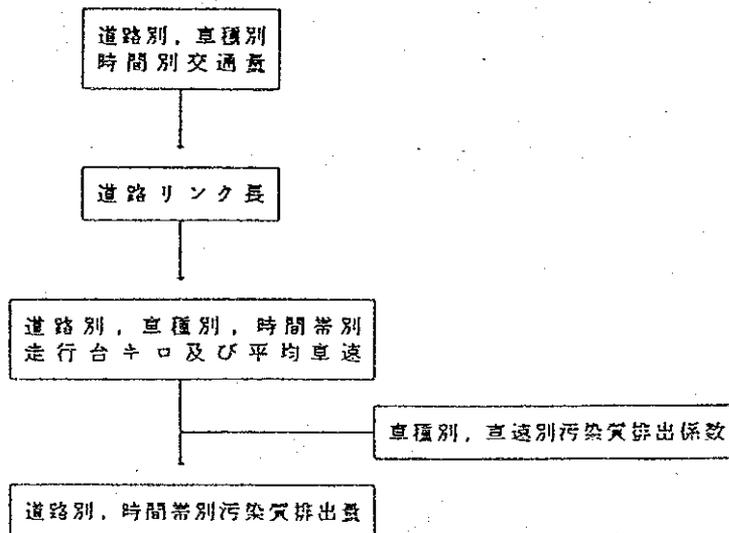


図3-1 自動車源についてのSO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>排出量算定フロー

#### 3.2 交通量、走行スピード調査

タイ国サムットプラカン県における交通量を把握するため、図3-2に示す9地点において24時間交通量を測定した。この交通量調査における車種分類は図3-3に示すとおりで、①Diesel light vehicle（小型貨物車に相当）②Diesel heavy vehicle（普通貨物車、大型バス、特殊車に相当）③Gasoline（ガソリン乗用車）④Others（LPG車と二輪車に相当）の4車種分類である。

交通量調査は第1次現地調査時（1988年1月13日4地点で実施）と、第3次現地調査時（1988年7月13日5地点で実施）に分けて行ったが、交通量の季節変動をみるため、



GASOLINE MOTOR-CYCLE	LPG TAXI	GASOLINE PASSENGER CARS	DIESEL LIGHT VEHICLES		DIESEL HEAVY VEHICLES		
			PICK UP TRUCK	NEOLINI BUS	HEAVY BUS	6 WHEELS TRUCK	10 WHEELS TRUCK AND OVER

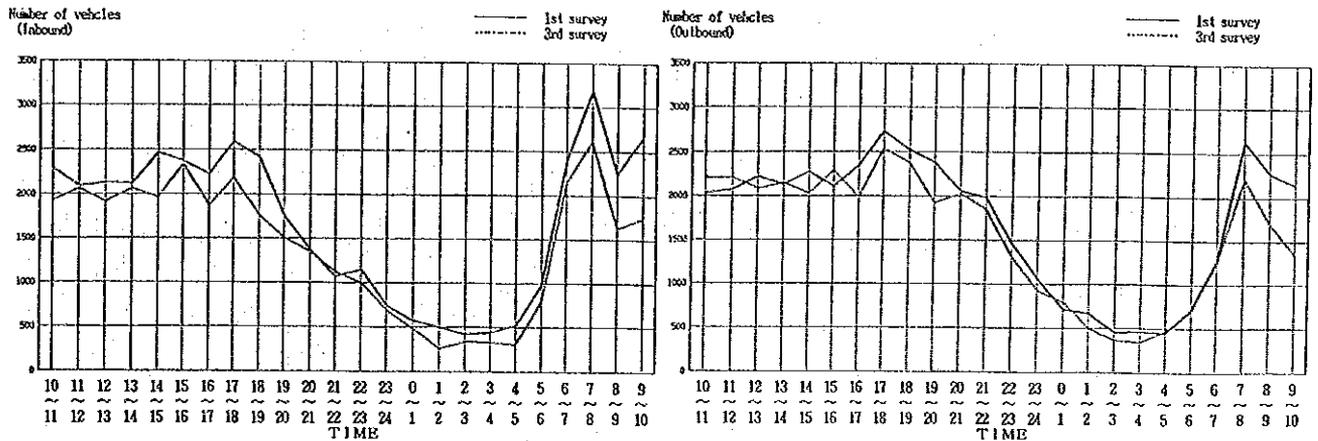


図 3 - 4 (2) MS 1 地点における第 1 次現地調査時の交通量と第 3 次現地調査時の交通量の比較

表 3 - 1 交通量測定結果

Survey	Station	Daily traffic flow volume for each vehicle type					Average speed (km/h)
		Diesel LV	Diesel HV	Gasoline	Others	Total	
First Survey (1988/1/13)	MS-1	17,487 (21.3)	13,901 (17.0)	24,653 (30.1)	25,881 (31.6)	81,922 (100%)	47
	MS-4-1	10,358 (29.7)	6,593 (18.9)	6,527 (18.8)	11,371 (32.6)	34,849 (100%)	45
	MS-4-2	4,985 (29.2)	1,532 (9.0)	2,956 (17.3)	7,581 (44.5)	17,054 (100%)	56
	MS-5	9,692 (30.4)	11,158 (35.0)	8,814 (27.7)	2,203 (6.9)	31,867 (100%)	65
Third Survey (1988/7/13)	T-1	15,284 (21.2)	12,727 (17.7)	21,328 (29.7)	22,610 (31.4)	71,949 (100%)	47
	T-2	9,129 (28.4)	7,848 (24.4)	5,307 (16.5)	9,853 (30.7)	32,137 (100%)	30
	T-3	13,186 (23.7)	12,280 (22.0)	12,839 (23.0)	17,414 (31.3)	55,719 (100%)	34
	T-4	10,176 (29.4)	5,007 (14.4)	12,135 (35.0)	7,342 (21.2)	34,660 (100%)	40
	T-5	7,739 (31.9)	3,578 (14.7)	5,896 (24.3)	7,054 (29.1)	24,267 (100%)	30

Note) LV = Light Vehicle HV = Heavy vehicle

表 3 - 2(1) 車種別, 時刻別交通量

Station...HS1 Date...1988/1/13-14 Direction...Both

Time	Diesel			Gasoline	Others	Total
	LV	HV	LV+HV			
10:00~11:00	879	1,077	1,956	1,190	1,182	4,328
11:00~12:00	974	1,070	2,044	1,081	1,041	4,156
12:00~13:00	1,029	940	1,969	1,190	1,191	4,350
13:00~14:00	1,138	765	1,903	1,166	1,176	4,245
14:00~15:00	1,160	953	2,123	1,310	1,311	4,744
15:00~16:00	1,141	952	2,103	1,295	1,095	4,493
16:00~17:00	1,053	717	1,770	1,493	1,310	4,573
17:00~18:00	924	592	1,516	2,195	1,608	5,319
18:00~19:00	906	681	1,587	1,708	1,640	4,935
19:00~20:00	843	629	1,472	1,324	1,353	4,149
20:00~21:00	721	424	1,145	1,124	1,156	3,425
21:00~22:00	646	318	964	979	1,107	3,050
22:00~23:00	525	229	754	826	1,031	2,611
23:00~24:00	361	159	520	467	829	1,816
0:00~1:00	264	98	362	318	609	1,289
1:00~2:00	243	111	354	233	588	1,175
2:00~3:00	238	101	339	153	385	877
3:00~4:00	255	144	399	130	378	907
4:00~5:00	255	229	484	120	369	973
5:00~6:00	433	538	971	259	482	1,712
6:00~7:00	620	780	1,400	1,052	1,215	3,667
7:00~8:00	831	657	1,498	2,363	1,951	5,812
8:00~9:00	891	572	1,463	1,588	1,459	4,510
9:00~10:00	1,157	1,135	2,292	1,089	1,415	4,796
Total	17,487	13,901	31,388	24,653	25,881	81,922

Notes : LV = Light Vehicle HV = Heavy Vehicle

Station...HS4-1 Date...1988/1/13-14 Direction...Both

Time	Diesel			Gasoline	Others	Total
	LV	HV	LV+HV			
10:00~11:00	680	317	997	399	601	1,997
11:00~12:00	612	350	962	405	652	2,019
12:00~13:00	523	365	889	443	636	1,968
13:00~14:00	591	336	927	358	590	1,875
14:00~15:00	428	656	1,084	405	677	2,166
15:00~16:00	440	644	1,084	421	670	2,175
16:00~17:00	417	683	1,100	477	697	2,274
17:00~18:00	689	382	1,071	488	867	2,426
18:00~19:00	606	374	980	434	742	2,156
19:00~20:00	511	270	781	310	661	1,752
20:00~21:00	447	250	697	288	532	1,517
21:00~22:00	316	179	495	220	362	1,077
22:00~23:00	195	66	261	139	314	714
23:00~24:00	149	55	204	89	273	566
0:00~1:00	172	30	202	58	221	481
1:00~2:00	166	18	184	63	144	391
2:00~3:00	187	19	206	13	143	362
3:00~4:00	214	16	230	15	123	363
4:00~5:00	234	37	271	32	169	472
5:00~6:00	329	181	510	62	241	813
6:00~7:00	428	333	761	133	238	1,132
7:00~8:00	780	304	1,084	446	716	2,246
8:00~9:00	618	372	990	455	662	2,107
9:00~10:00	626	355	981	374	440	1,795
Total	10,358	6,533	16,951	6,527	11,371	34,849

Notes : LV = Light Vehicle HV = Heavy Vehicle

Station...HS4-2 Date...1988/1/13-14 Direction...Both

Time	Diesel			Gasoline	Others	Total
	LV	HV	LV+HV			
10:00~11:00	350	113	463	191	503	1,157
11:00~12:00	316	71	387	574	402	1,363
12:00~13:00	282	88	370	181	439	990
13:00~14:00	279	94	373	155	394	922
14:00~15:00	319	102	421	162	418	1,001
15:00~16:00	289	89	378	156	392	926
16:00~17:00	322	82	404	157	429	990
17:00~18:00	324	87	411	166	555	1,132
18:00~19:00	330	96	426	166	504	1,096
19:00~20:00	208	79	287	128	422	837
20:00~21:00	208	80	288	95	377	760
21:00~22:00	106	46	152	76	267	495
22:00~23:00	78	24	102	48	262	412
23:00~24:00	54	23	77	27	101	205
0:00~1:00	69	9	78	18	116	212
1:00~2:00	56	2	58	18	75	151
2:00~3:00	47	3	50	6	48	104
3:00~4:00	65	4	69	5	56	130
4:00~5:00	99	15	114	9	44	167
5:00~6:00	115	46	161	19	121	301
6:00~7:00	155	101	256	65	257	578
7:00~8:00	286	97	383	158	477	1,018
8:00~9:00	306	100	406	186	490	1,082
9:00~10:00	322	81	403	190	432	1,025
Total	4,985	1,532	6,517	2,956	7,581	17,054

Notes : LV = Light Vehicle HV = Heavy Vehicle

Station...HS5 Date...1988/1/13-14 Direction...Both

Time	Diesel			Gasoline	Others	Total
	LV	HV	LV+HV			
10:00~11:00	630	722	1,352	638	142	2,132
11:00~12:00	726	896	1,622	577	126	2,325
12:00~13:00	563	721	1,284	550	93	1,927
13:00~14:00	542	749	1,291	576	93	1,960
14:00~15:00	643	610	1,253	576	99	1,928
15:00~16:00	652	756	1,408	638	132	2,178
16:00~17:00	625	690	1,315	654	139	2,108
17:00~18:00	585	644	1,229	840	202	2,271
18:00~19:00	561	417	978	580	139	1,697
19:00~20:00	514	419	933	392	100	1,425
20:00~21:00	425	412	837	291	81	1,209
21:00~22:00	288	288	576	239	71	886
22:00~23:00	245	289	534	227	62	823
23:00~24:00	208	262	470	140	52	662
0:00~1:00	149	244	393	92	40	525
1:00~2:00	138	197	335	66	36	437
2:00~3:00	107	188	295	45	17	357
3:00~4:00	102	201	303	53	10	366
4:00~5:00	109	267	376	43	20	439
5:00~6:00	148	334	482	53	28	563
6:00~7:00	282	446	728	173	63	964
7:00~8:00	372	437	809	364	206	1,379
8:00~9:00	440	438	878	428	115	1,421
9:00~10:00	638	531	1,169	579	137	1,885
Total	9,692	11,158	20,850	8,814	2,203	31,867

Notes : LV = Light Vehicle HV = Heavy Vehicle

表 3 - 2 (2) 車種別, 時刻別交通量

Time	Diesel			Gasoline	Others	Total
	LV	HV	LV+HV			
10:00~11:00	952	998	1,950	1,007	1,170	4,127
11:00~12:00	850	1,051	1,901	1,101	1,271	4,273
12:00~13:00	983	952	1,935	962	1,102	3,999
13:00~14:00	1,058	893	1,951	1,097	1,155	4,203
14:00~15:00	898	875	1,773	1,119	1,103	3,995
15:00~16:00	1,209	977	2,186	1,233	1,214	4,633
16:00~17:00	887	626	1,513	1,320	1,023	3,856
17:00~18:00	831	598	1,429	1,755	1,534	4,718
18:00~19:00	811	591	1,402	1,414	1,322	4,138
19:00~20:00	737	607	1,344	925	1,157	3,426
20:00~21:00	635	407	1,042	1,060	1,270	3,372
21:00~22:00	554	314	868	990	1,114	2,972
22:00~23:00	481	231	712	649	955	2,316
23:00~24:00	296	152	448	446	737	1,631
0:00~1:00	242	91	333	345	603	1,281
1:00~2:00	205	82	287	203	269	759
2:00~3:00	180	86	266	92	345	703
3:00~4:00	177	106	283	85	256	664
4:00~5:00	235	175	410	99	269	778
5:00~6:00	353	493	846	196	450	1,492
6:00~7:00	565	716	1,281	1,268	836	3,385
7:00~8:00	710	509	1,219	1,901	1,697	4,817
8:00~9:00	672	416	1,088	1,239	1,002	3,329
9:00~10:00	763	781	1,544	822	716	3,082
Total	15,284	12,727	28,011	21,328	22,610	71,949

Notes : LV = Light Vehicle HV = Heavy Vehicle

Time	Diesel			Gasoline	Others	Total
	LV	HV	LV+HV			
10:00~11:00	625	636	1,261	344	542	2,147
11:00~12:00	462	654	1,116	308	564	1,988
12:00~13:00	561	583	1,144	292	493	1,929
13:00~14:00	532	554	1,086	326	517	1,929
14:00~15:00	585	607	1,192	332	447	1,971
15:00~16:00	665	698	1,363	343	607	2,313
16:00~17:00	622	546	1,168	373	561	2,102
17:00~18:00	600	368	968	260	635	1,883
18:00~19:00	510	330	840	374	421	1,635
19:00~20:00	376	235	611	205	864	1,680
20:00~21:00	395	170	565	140	538	1,243
21:00~22:00	198	126	324	138	273	735
22:00~23:00	122	135	257	167	289	713
23:00~24:00	83	92	175	123	293	591
0:00~1:00	50	28	78	147	150	375
1:00~2:00	37	44	81	54	72	207
2:00~3:00	28	24	52	37	73	162
3:00~4:00	71	57	128	16	45	189
4:00~5:00	119	92	211	15	51	277
5:00~6:00	188	160	348	30	105	483
6:00~7:00	529	415	944	144	355	1,443
7:00~8:00	586	363	949	455	934	2,338
8:00~9:00	603	370	973	417	578	1,968
9:00~10:00	592	541	1,123	267	446	1,836
Total	9,129	7,848	16,977	5,307	9,853	32,137

Notes : LV = Light Vehicle HV = Heavy Vehicle

Time	Diesel			Gasoline	Others	Total
	LV	HV	LV+HV			
10:00~11:00	956	1,010	1,966	713	934	3,613
11:00~12:00	735	945	1,680	625	786	3,091
12:00~13:00	870	1,070	1,940	712	906	3,558
13:00~14:00	860	874	1,734	671	910	3,315
14:00~15:00	998	964	1,962	756	1,002	3,720
15:00~16:00	998	915	1,913	752	1,059	3,724
16:00~17:00	888	681	1,569	934	905	3,408
17:00~18:00	842	491	1,333	1,116	1,242	3,691
18:00~19:00	686	441	1,127	754	932	2,873
19:00~20:00	671	447	1,118	647	919	2,684
20:00~21:00	497	335	832	520	773	2,125
21:00~22:00	434	314	748	441	768	1,957
22:00~23:00	329	278	607	319	642	1,568
23:00~24:00	171	180	351	202	508	1,061
0:00~1:00	125	140	265	160	497	922
1:00~2:00	65	105	171	55	118	344
2:00~3:00	97	120	217	54	226	497
3:00~4:00	103	142	245	44	262	551
4:00~5:00	149	229	378	153	283	814
5:00~6:00	211	406	617	123	399	1,139
6:00~7:00	401	510	911	592	527	2,030
7:00~8:00	659	337	996	1,090	1,249	3,335
8:00~9:00	645	479	1,124	777	858	2,799
9:00~10:00	795	867	1,662	629	609	2,900
Total	13,186	12,280	25,466	12,839	17,414	55,719

Notes : LV = Light Vehicle HV = Heavy Vehicle

Time	Diesel			Gasoline	Others	Total
	LV	HV	LV+HV			
10:00~11:00	724	413	1,137	677	374	2,188
11:00~12:00	647	377	1,024	500	272	1,796
12:00~13:00	698	477	1,165	607	351	2,123
13:00~14:00	650	387	1,037	617	395	2,049
14:00~15:00	711	441	1,152	656	437	2,245
15:00~16:00	759	452	1,211	733	418	2,367
16:00~17:00	781	317	1,098	926	453	2,477
17:00~18:00	814	191	1,005	1,217	679	2,901
18:00~19:00	658	148	806	861	529	2,196
19:00~20:00	454	191	645	552	368	1,565
20:00~21:00	359	121	480	382	282	1,144
21:00~22:00	222	107	329	329	248	906
22:00~23:00	160	69	229	208	182	619
23:00~24:00	94	45	139	124	119	382
0:00~1:00	50	28	78	83	49	210
1:00~2:00	64	39	103	45	32	180
2:00~3:00	46	37	83	43	20	146
3:00~4:00	49	38	87	36	27	150
4:00~5:00	48	42	90	33	39	162
5:00~6:00	91	120	211	103	127	441
6:00~7:00	296	222	518	681	359	1,558
7:00~8:00	572	147	719	1,260	817	2,796
8:00~9:00	556	159	715	847	453	2,015
9:00~10:00	683	439	1,122	610	312	2,044
Total	10,176	5,007	15,183	12,135	7,342	34,660

Notes : LV = Light Vehicle HV = Heavy Vehicle

表 3-2(3) 車種別, 時刻別交通量

Station...IS	Date...1998/7/13-14	Direction...Both	Diesel				Gas-		Total
			LV	RV	LV+RV	line	Others		
10:00~11:00	325	313	638	361	1,512				
11:00~12:00	503	370	873	383	1,560				
12:00~13:00	374	239	613	284	1,133				
13:00~14:00	419	233	652	301	1,338				
14:00~15:00	424	321	745	309	1,430				
15:00~16:00	421	422	843	386	1,579				
16:00~17:00	556	275	831	371	1,565				
17:00~18:00	517	201	718	510	1,725				
18:00~19:00	503	149	652	391	1,485				
19:00~20:00	284	115	399	247	948				
20:00~21:00	343	80	423	165	389				
21:00~22:00	277	78	355	194	300				
22:00~23:00	145	31	176	169	304				
23:00~24:00	86	24	110	56	285				
0:00~1:00	56	20	76	51	196				
1:00~2:00	34	17	51	42	103				
2:00~3:00	31	7	38	30	88				
3:00~4:00	43	22	65	22	55				
4:00~5:00	66	23	89	27	57				
5:00~6:00	160	52	222	58	129				
6:00~7:00	420	104	524	306	208				
7:00~8:00	541	131	672	558	645				
8:00~9:00	589	143	732	459	334				
9:00~10:00	442	198	640	270	257				
Total	7,739	3,578	11,317	5,896	7,054			24,267	

Notes: LV = Light Vehicle RV = Heavy Vehicle

表 3-3 走行スピード調査結果 (単位: km/h)

[MS 1-1]

Inbound	Outbound	Inbound		Outbound	
		TIME	SP.	TIME	SP.
10:05	51.9	10:00	46.4		
10:30	44.7	10:15	49.6		
11:00	46.3	11:05	45.2		
12:05	43.5	12:10	47.4		
12:10	42.6	12:20	45.3		
13:10	46.8	13:05	44.7		
14:00	43.3	14:05	50.0		
15:00	49.1	15:05	49.7		
16:00	44.6	16:05	45.9		
17:10	43.9	17:05	43.6		
18:45	46.5	19:35	45.4		
20:00	52.6	20:15	43.1		
20:25	49.7	21:00	45.5		
21:15	49.7	21:10	49.7		
22:10	53.2	22:20	52.6		
23:00	54.9	23:30	56.6		
0:10	53.7	0:05	51.3		
1:00	63.7	0:05	61.3		
2:00	62.5	1:05	66.3		
3:05	62.5	2:00	63.9		
4:10	56.7	3:15	62.3		
5:30	50.9	4:30	57.8		
6:07	46.0	5:40	56.8		
7:05	46.9	6:05	47.9		
8:05	44.7	8:00	57.0		
9:05	43.0	9:00	47.9		
9:17	37.6	9:45	4.0		
		10:00	12.1		
AVE	47.8	AVE	45.6		

[MS 4-1-1]

Inbound	Outbound	Inbound		Outbound	
		TIME	SP.	TIME	SP.
11:15	48.5	11:00	43.4		
11:45	48.9	11:10	50.6		
18:50	43.3	18:10	44.4		
0:46	48.5	0:00	50.1		
8:30	35.0	8:00	34.2		
AVE	45.9	AVE	44.5		

[MS 4-2-2]

Inbound	Outbound	Inbound		Outbound	
		TIME	SP.	TIME	SP.
11:05	59.0	11:00	57.9		
11:10	71.4	11:08	61.4		
18:00	44.2	18:03	39.7		
18:05	49.5	18:10	49.3		
0:03	64.8	0:07	63.2		
0:22	63.4	0:02	60.4		
6:32	48.4	6:15	51.4		
AVE	57.2	AVE	54.8		

[MS 5]

Inbound	Outbound	Inbound		Outbound	
		TIME	SP.	TIME	SP.
11:08	36.0	11:05	63.7		
17:07	48.0	17:03	51.7		
23:09	65.8	23:10	65.2		
8:03	66.7	8:02	80.5		
AVE	54.1	AVE	75.3		

TIME	STATION T1		STATION T2		STATION T3		STATION T4		STATION T5	
	IN	OUT								
10:00	42.1	39.3	8.3	15.6	25.7	23.8	21.9	24.6	27.1	30.0
10:30	45.0	49.6	13.0	19.3	15.0	22.2	22.0	25.0	24.9	27.0
11:00	37.9	37.9	17.0	23.8	13.9	3.4	31.2	27.5	28.5	26.5
11:30	44.1	45.0	13.4	23.1	13.9	4.1	27.1	29.8	23.5	22.7
12:00	43.6	44.7	21.5	21.1	21.1	4.0	31.1	33.0	27.0	36.0
12:30	40.0	20.0	21.1	21.9	21.2	3.1	35.4	32.3	36.0	27.0
13:00	32.7	30.0	25.2	23.9	20.0	5.1	43.3	39.0	26.5	26.7
13:30	45.0	51.1	25.2	25.6	21.2	2.3	47.0	41.7	36.0	27.7
14:00	28.9	40.0	11.7	24.3	25.2	4.8	42.5	41.7	30.0	25.1
14:30	51.4	55.4	15.6	20.7	25.2	24.0	35.8	46.1	23.8	19.4
15:00	45.0	45.0	18.9	19.2	19.0	18.6	35.8	41.5	27.1	20.0
15:30	44.3	25.7	15.5	14.7	24.0	18.5	17.9	25.4	26.0	44.7
16:00	44.0	17.1	17.2	17.8	27.0	19.0	99.9	29.3	35.9	22.5
16:30	44.6	16.9	21.1	18.0	40.0	40.0	37.1	30.4	29.9	25.4
17:00	37.9	24.0	21.2	16.3	24.0	36.0	26.2	52.4	21.3	22.3
17:30	48.7	42.2	18.4	21.1	30.0	32.7	27.0	35.5	32.7	26.7
18:00	40.0	44.9	23.8	20.0	40.0	45.0	23.3	44.2	44.3	36.7
18:30	50.4	40.0	22.2	20.9	24.0	21.8	40.3	42.1	32.2	31.4
19:00	45.0	44.4	23.7	22.5	32.4	34.2	24.6	23.2	24.0	24.0
19:30	51.4	44.0	28.1	24.9	29.3	31.7	35.9	30.3	34.8	20.8
19:50	56.4	36.8	29.6	27.1	35.0	38.6	28.1	23.7	27.1	32.7
20:30	58.0	55.3	27.7	31.5	36.0	42.8	32.5	27.6	28.9	24.0
21:00	59.2	60.0	27.4	32.1	32.7	33.1	26.7	35.5	27.3	30.0
21:30	62.1	64.6	41.2	35.2	35.2	37.9	40.3	35.1	26.7	35.0
22:00	64.6	38.7	35.6	40.0	36.4	49.3	45.0	42.4	45.0	42.4
22:30	60.0	60.0	31.9	29.8	45.0	49.7	39.5	44.2	39.5	35.9
23:00	60.0	60.0	44.6	31.6	44.3	29.7	30.8	44.2	31.2	32.7
23:30	62.8	49.3	41.6	35.7	43.7	43.3	36.0	50.5	40.0	39.0
0:00	56.4	75.1	46.3	41.9	53.7	42.6	36.8	37.3	23.4	27.3
0:30	48.0	34.7	39.5	34.9	51.4	45.0	52.7	36.4	30.0	27.7
1:00	51.4	47.6	43.4	37.8	42.8	43.3	39.9	40.5	22.2	20.6
1:30	72.0	57.4	39.6	41.1	32.7	26.6	77.8	62.0	32.5	20.0
2:00	67.4	55.1	50.0	48.5	39.2	45.0	62.0	72.0	25.7	26.6
2:30	55.9	60.0	50.7	50.6	44.4	44.4	37.7	43.4	29.0	35.1
3:00	57.4	55.6	32.2	34.5	33.5	35.0	43.7	34.7	28.0	32.5
3:30	79.7	64.9	32.5	42.8	23.4	33.4	35.0	63.1	25.7	25.7
4:00	60.0	57.1	49.2	49.3	51.4	45.0	73.8	63.1	25.7	25.7
4:30	51.4	44.7	44.3	50.7	38.4	43.4	50.3	41.8	21.4	23.8
5:00	40.0	42.5	48.5	49.8	44.1	45.0	53.4	44.2	22.2	32.7
5:30	49.8	45.0	50.5	43.5	45.0	51.4	37.9	50.2	34.8	34.8
6:00	51.4	59.4	42.6	39.1	39.6	45.0	37.9	35.0	38.2	31.9
6:30	45.0	56.2	25.5	34.5	43.1	36.0	42.0	57.2	30.0	36.0
7:00	35.5	42.3	27.7	26.7	45.0	45.0	24.9	24.0	23.5	27.7
7:30	37.9	18.9	25.8	28.2	28.2	25.7	25.7	39.0	34.3	30.0
8:00	36.0	14.4	23.0	23.9	45.0	26.0	34.2	44.8	30.0	24.8
8:30	39.5	13.0	20.5	25.5	63.5	38.7	34.2	43.6	24.0	23.8
9:00	35.6	35.3	18.6	17.1	42.9	39.9	40.0	45.0	30.0	35.1
9:30	39.3	17.8	23.5	24.4	43.3	45.0	34.0	45.0	26.8	34.3
10:00	48.7	36.0	24.6	20.9	33.3	38.3	35.6	35.2	27.8	27.3
AVE	49.2	44.7	30.1	29.7	35.0	32.9	33.3	40.9	30.7	29.3

Notes

[IN] ...Inbound (for Bangkok)

[OUT] J ...Outbound

### 3.3 交通量調査が行なわれていない路線の交通量等の推定

#### 3.3.1 日交通量の推定

交通量調査対象外の路線における日交通量は原則として、“BMRT, 1984, Average Daily Traffic”に記載されている交通量の値を引用した。また、この資料でも不明の路線の日交通量は、交通量のわかっている路線間の交通量を基に推定した。日交通量の推定結果とその方法を表3-4に示す。

#### 3.3.2 交通量の時刻別車種別構成比の推定

交通量が実測されていない路線の交通量の時刻別車種別構成比は、その路線と幅員等が類似した実測路線の値を流用した。流用した路線を表3-4に示す。

なお、実測した交通量のOthersはLPG（タクシー）車と二輪車の合計値であり“JICA, 1986, Study on road improvement, rehabilitation and Traffic Safety in Bangkok”に記載されているバンコック市内における12地点で測定したタクシーと二輪車の割合を参考にして、タクシーと二輪車の割合を36:64としてOthersの交通量をタクシーと二輪車の交通量に区分けした。

#### 3.3.3 車速の推定

車速は、実測を行った路線ではその値を使用したが、実測を行なわなかった路線の車速は、その路線と幅員等が類似した実測路線の車速を流用した。この方法によっても車速の推定は困難な路線の車速は、路面状態が良い場合40km/h、路面状態が悪い場合は30km/hとした。なお、高速道路については、車速の実測データがないので、規制速度である80km/hを適用した。車速を流用した路線の一覧を表3-4に示す。

### 3.4 排出係数の設定

#### 3.4.1 NO<sub>x</sub>排出係数

自動車の走行に伴って排出されるNO<sub>x</sub>量は、車種、走行状態、車の年式（排出規制がある場合）、また、厳密にはメーカーにより変化する。また貨物車では積載状態によっても異なる値となる。したがって、NO<sub>x</sub>の排出係数は、正式には実際に車を走らせて走行パターン調査（加速、減速、定速走行等の頻度と時間的組合せ）を行い、その結果に基づいて各種車種のシャーシーダイナモテストを行ってNO<sub>x</sub>排出量を求める。しかしながら、走行パターン調査、シャーシーダイナモ試験を実際に行うことは、経費、時間の面から容易でない。したがってここでは、日本の建設省で算出されている6車種分類にしたがって平均速度別の排出係数を用いた。なおこの場合、タイ国においては排出規制が実施されていないので、1973年以前の車（未規制車）の排出係数を用いた。日本の建設省の未規制車の排出係数を表3-5に示す。

表 3-4 交通量調査が行なわれていない路線の交通量等の推定結果とその方法

Kilometer No.	Route No.	Name of route	Daily traffic volume for each vehicle types				Average Speed (km/h)	Estimated method of daily traffic flow volume	Applied ratio for each vehicle types and line	Applied speed
			Diesel	Gasoline	LPG	Motor-cycle				
			LV	HW	line	cycle				
(1)	2	1	2975	822	8721	773	5	12455	30	
		FIJIST STAGE EXPRESSWAY								It is estimated by 「BART FINAL REPORT」.
(2)	3	2	16386	13314	22391	8728	1537	76336	47	T-1(MS-1) is applied.
		SUKHWIT RD.								T-1(MS-1) is applied.
(3)	3	3	10338	8133	14043	5232	2478	46363	47	T-1(MS-1) is applied.
		"								T-1(MS-1) is applied.
(4)	3	4	10039	8133	14043	5232	2478	46363	47	T-1(MS-1) is applied.
		"								T-1(MS-1) is applied.
(5)	3	5	2387	2102	3629	1378	2450	12146	47	④-① (46395 - 34829)
		"								⑤+② (17054 + 12146)
(6)	3	6	8535	2623	5061	4673	3303	29200	40	MS-4-2
		"								* MS-5
(7)	3	34	9932	1158	8814	753	1410	21367	* 65	MS-5
		"								* MS-5
(8)	3	34	6221	7162	5633	529	346	24655	65	MS-5
		"								* MS-5
(9)	3	303	13186	12280	12333	6269	11145	53713	* 34	* T-3
		"								* T-3
(10)	6	3113	9123	7848	5307	3547	6306	32137	* 30	* T-2
		"								* T-2
(11)	6	3115	10368	5363	8627	4094	7271	34949	* 45	* MS-4-1
		"								* MS-4-2
(12)	6	3116	4566	1532	2956	2729	4852	17054	* 56	MS-4-2
		"								MS-4-2
(13)	6	3117	1527	705	1163	501	890	4787	30	MS-4-2
		"								MS-4-2
(14)	6	3117	474	219	361	156	277	1487	30	MS-4-1
		"								* MS-4-2
(15)	6	3256	1160	536	833	360	577	3536	30	MS-4-2
		"								MS-4-2
(16)	6	3258	7133	3578	5956	2536	4515	24257	* 30	T-5
		"								* T-5
(17)	6	3344	3051	1501	3233	733	1409	10393	40	T-4
		"								* T-4
(18)	6	3344	10716	6007	12135	2643	4633	34630	* 40	T-4
		"								* T-4
(19)	6	3344	10716	6007	12135	2643	4633	34630	* 40	T-4
		"								* T-4
(20)	6	4001	5410	6223	4920	443	1410	18411	40	MS-5
		"								MS-5
(21)	6	4002	2705	3114	2460	222	705	9238	40	MS-5
		"								MS-5
(22)	6	4003	2716	3114	2460	222	705	9238	40	MS-5
		"								MS-5
(23)	6	4004	5233	3367	3333	2050	3716	17755	30	MS-4-1
		"								MS-4-1
(24)	6	4005	136	117	79	53	93	478	30	T-2
		"								T-2
(25)	6	4006	1630	1401	948	633	1127	5739	30	T-2
		"								T-2
(26)	6	4007	815	701	474	316	564	2870	30	T-2
		"								T-2
(27)	6	4008	815	701	474	316	564	2870	30	T-2
		"								T-2
(28)	6	4009	551	817	563	369	557	3347	30	T-2
		"								T-2
(29)	6	4010	476	403	277	184	329	1674	30	T-2
		"								T-2
(30)	6	4011	476	403	277	184	329	1674	30	T-2
		"								T-2
(31)	6	4012	535	834	543	363	646	3291	30	T-2
		"								T-2
(32)	6	3109								Estimated by 12's traffic count and ferry's count.
		"								It is neglected because traffic flow volume is not so much.
(33)	6	3242								④X⑤+⑦
		"								T-5
(34)	6	3001	4957	2237	3785	1530	2838	15377	30	T-5
		"								T-5
(35)	6	3268	4957	2237	3785	1530	2838	15377	30	T-5
		"								T-5

注1) 道路種類 2: 高速道路 3: 国道 6: 県道 BMT ; Bangkok Metropolitan Regional Transport Sector Study, Office of the National Economic and Social Development Board.  
 注2) 「\*」は実測値  
 注3) 地点Noは図3-5参照

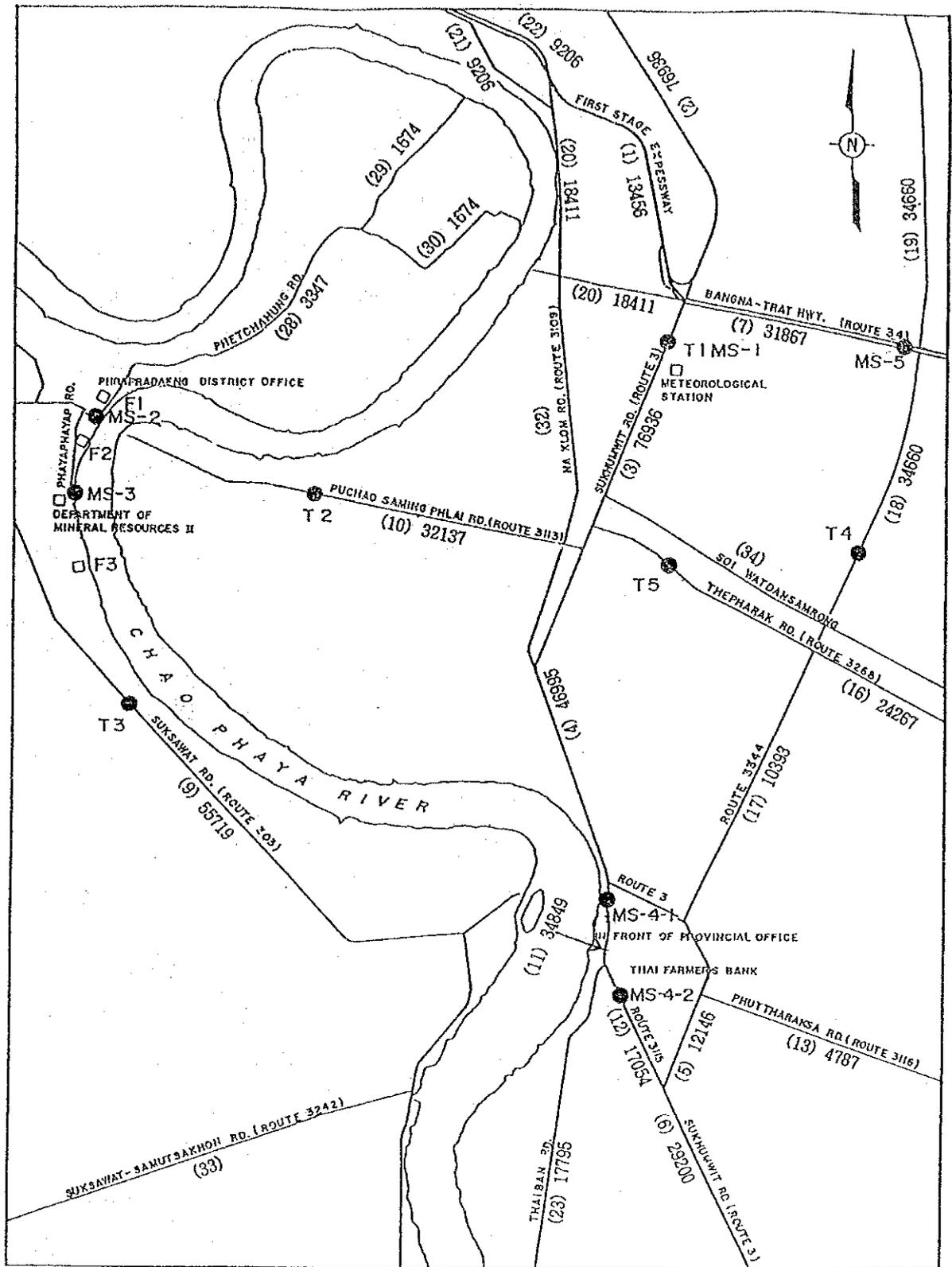


图 3 - 5 路線位置

表 3 - 5 NO<sub>x</sub>排出係数 (未規制車, 日本の建設省による)

vehicle type	10km/h	20km/h	30km/h	40km/h	50km/h	60km/h	80km/h	100km/h	unit
Passenger car	2.62	2.54	2.82	3.15	3.48	3.75	4.65	4.63	g/km/car
Light cargo vehicle	6.98	5.59	5.26	5.04	4.74	4.27	4.98	8.03	
Heavy duty gasoline vehicle	7.25	6.04	5.92	5.92	5.84	5.60	7.54	8.68	
Diesel vehicle (Direct fuel injection)	2.074	1.654	1.550	1.478	1.381	1.237	1.143	1.864	g/km/ton
Diesel vehicle (Non-direct fuel injection)	1.185	1.019	1.027	1.057	1.075	1.067	1.489	1.933	
Diesel vehicle (Swirl chamber type)	0.889	0.776	0.792	0.825	0.850	0.855	1.148	1.489	

なお、表 3 - 5 に示す車種区分は 6 車種であるのに対し、現地調査で測定した車種区分は 5 車種であり、しかも車種構成が両者間では若干異なっている。そこで、タイ国における 5 車種区分と日本の建設省で区分けされている 6 車種区分を次のように対応づけた。

① ガソリン車

タイ国のガソリン車には、建設省の未規制乗用車の排出係数を適用した。この結果を表 3 - 6 に示す。

② LPG車

日本の未規制LPG乗用車の10モード値(平均速度17.7km; 3.13g/km・台)の値に表 3 - 5 に示す乗用車の走行スピード別NO<sub>x</sub>排出量比を乗じて推定した。走行スピード別LPG車のNO<sub>x</sub>排出係数を表 3 - 6 に示す。

③ 貨物車

タイ国の小型貨物車のうち75%がディーゼル車、25%がガソリン車とした。このうち、タイ国のジーゼル小型車の排出係数は、建設省のジーゼル車の渦流室式車の排出係数(g/km・ton・台)に小型貨物車の平均車両重量1.5t(表 3 - 7)を乗じたものを適用した。この結果を表 3 - 6 に示す。

タイ国の大型貨物車は、すべてディーゼル車とし、建設省のジーゼル車の直噴式車、予燃焼室式車、渦流室式車のそれぞれの排出係数(g/km・ton・台)に、平均車両重量9.75t(表 3 - 7)を乗じ、直噴:予燃焼室:渦流室=10:45:45とし、加重平均したものを適用した。この結果を表 3 - 6 に示す。

④ 二輪車

タイ国の二輪車は、平均排気量が125cc程度であることから、乗用車(平均排気量1200cc~1500cc程度)の排出係数の1/10とした。この結果を表 3 - 6 に示す。

表 3 - 6 本調査で採用した自動車のNO<sub>x</sub>排出係数

(unit ; g/km/car)

vehicle type	10km/h	20km/h	30km/h	40km/h	50km/h	60km/h	80km/h	100km/h
Light vehicle	2.75	2.27	2.21	2.19	2.14	2.03	2.54	3.68
Heavy vehicle	11.12	9.49	9.49	9.70	9.79	9.64	12.68	16.83
Gasoline	2.62	2.54	2.82	3.15	3.48	3.75	4.65	4.63
LPG	3.21	3.11	3.45	3.85	4.26	4.59	5.69	5.66
Motor cycle	0.26	0.25	0.28	0.32	0.35	0.38	0.47	0.46

表 3 - 7 貨物車の平均車両重量

(単位 : ton)

vehicle type		Empty	Loaded	applied value in this study	
Light vehicle	4 wheel	1	2	1.5	
Heavy vehicle	6 wheel	5	12	8.5	ave 6 wheel:10 wheel=8:2 9.75 として加重平均した。
	10 wheel	8	18~25	14.75	

3.4.2 SO<sub>2</sub>排出係数

SO<sub>2</sub>排出係数は次式にて推定した。

$$SO_2 \text{ 排出係数} = \frac{\text{ディーゼル車率}}{\text{燃費 (km/ℓ)}} \times \frac{\text{比重 (kg/ℓ)} \times \text{S分 (\%)}}{\text{燃費 (km/ℓ)}} \times \frac{64}{32} \times 10$$

..... (3-1)

ここで、

- ① 燃 費 ..... 日本の環境庁及び通商産業省の汚染予測手法マニュアルに記載されている燃費 (大型トラック3.3km/ℓ, 小型トラック5.9km/ℓ) を適用した。
- ② ディーゼル車率 ..... 大型トラック1.0, 小型トラック0.75とした。
- ③ 比 重 ..... 日本のマニュアルに記載されている値 (軽油0.83) とした。
- ④ S 分 ..... タイ国で使用されている軽油のS分分析結果 (0.65%, 0.46%) を参考にして0.46%とした。

設定したSO<sub>2</sub>排出係数を表3-8に示す。

表 3 - 8 SO<sub>2</sub>排出係数

vehicle type	Emission factor (g/km/car)
Light vehicle	0.97
Heavy vehicle	2.31

3.5 SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>排出量の計算と結果

表 3 - 4 に示す路線 (31リンク) ごとに, 24時間別, 車種別交通量 (台/h) に車種別 SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>排出係数 (g/km・台) を乗じることにより, 路線長当りの日平均 SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>排出量 (Nm<sup>3</sup>/日・km) を求めた。この値を 1 時間平均路線長当りの排出量 (Nm<sup>3</sup>/h・km) として表 3 - 9 に示す。さらに, 路線長当り日平均排出量に, 路線長 (km) と日数 (366日) を乗じることにより, サムットプラカン全域から排出される SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>量を計算した。この値を郡別に集計した結果を表 3 - 10 に示す。また, メッシュ別 SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>排出量を図 3 - 6 及び図 3 - 7 に示す。なお, 実際の環境濃度予測の際には, 県境から概ね 1 km 程度外側まで対象として SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>排出量を計算した。また, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>排出量の時間変動を表 3 - 11 に示す。

表 3 - 9 路線別 SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>排出量

Link number	Route length (km)		Daily average emission volume per unit length (Nm <sup>3</sup> /h/km)	
	Whole area	In Samut Prakarn	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
1	5.30	0	0.075	1.318
2	4.69	0	0.680	5.773
3	3.31	2.01	0.680	5.773
4	5.28	5.28	0.416	3.527
5	3.77	3.77	0.107	0.911
6	33.88	33.06	0.209	1.638
7	12.07	4.07	0.513	3.580
8	25.38	24.87	0.329	2.298
9	20.27	16.47	0.600	4.270
10	6.40	6.40	0.394	2.509
11	1.10	1.10	0.369	2.585
12	2.06	2.06	0.122	1.013
13	9.69	9.69	0.045	0.311
14	9.48	9.48	0.014	0.097
15	24.27	23.32	0.034	0.236
16	12.27	12.27	0.230	1.577
17	5.80	5.80	0.094	0.735
18	4.59	3.58	0.313	2.450
19	5.01	0	0.313	2.450
20	3.97	0	0.286	1.825
21	2.07	0	0.143	0.912
22	2.02	0	0.143	0.912
23	4.18	4.18	0.188	1.244
24	1.26	1.26	0.006	0.037
25	0.96	0.96	0.070	0.448
26	0.88	0.45	0.035	0.224
27	3.79	2.23	0.035	0.224
28	4.79	4.79	0.041	0.261
29	2.22	2.22	0.020	0.131
30	2.82	2.82	0.020	0.131
31	0.91	0.91	0.040	0.257
35	18.50	18.50	0.148	1.012
Total	242.99	201.55		

注) 「Whole area」とは, サムットプラカン県の境界から概ね 1 Km 外側の範囲までを示す。  
 「In Samut Prakarn」とは, サムットプラカン県内を示す。

表3-10 自動車から排出されるSO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>量

County code	Name of county	Emission volume (ton/year)	
		SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
1	Muang	577.76	3127.45
2	Bang Plee	381.57	1923.84
3	Phra Pradaeng	141.78	686.00
Out of Samut Prakarn		372.96	2074.31
TOTAL		1474.07	7811.60

表3-11 自動車から排出されるSO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>量の時間変動

(unit Nm<sup>3</sup>/h)

TIME	Emission volume	
	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
0:00 ~ 1:00	16.9	135.7
1:00 ~ 2:00	13.6	98.7
2:00 ~ 3:00	12.9	88.1
3:00 ~ 4:00	15.1	98.5
4:00 ~ 5:00	21.4	135.1
5:00 ~ 6:00	36.3	229.6
6:00 ~ 7:00	58.9	424.3
7:00 ~ 8:00	63.3	576.9
8:00 ~ 9:00	66.7	528.5
9:00 ~ 10:00	86.7	599.4
10:00 ~ 11:00	102.4	711.0
11:00 ~ 12:00	102.7	738.6
12:00 ~ 13:00	94.6	656.6
13:00 ~ 14:00	90.6	636.0
14:00 ~ 15:00	96.7	671.2
15:00 ~ 16:00	103.1	718.0
16:00 ~ 17:00	88.8	647.6
17:00 ~ 18:00	78.2	649.9
18:00 ~ 19:00	67.9	536.0
19:00 ~ 20:00	58.5	448.8
20:00 ~ 21:00	50.4	378.7
21:00 ~ 22:00	37.4	299.7
22:00 ~ 23:00	28.9	242.3
23:00 ~ 24:00	21.4	171.1
AVE	58.9	434.2

Rank	Emission volume SO <sub>2</sub> (kg <sup>2</sup> /h)	Number of mesh
□	0.0 ~ 0.5	235
▨	0.5 ~ 1.0	34

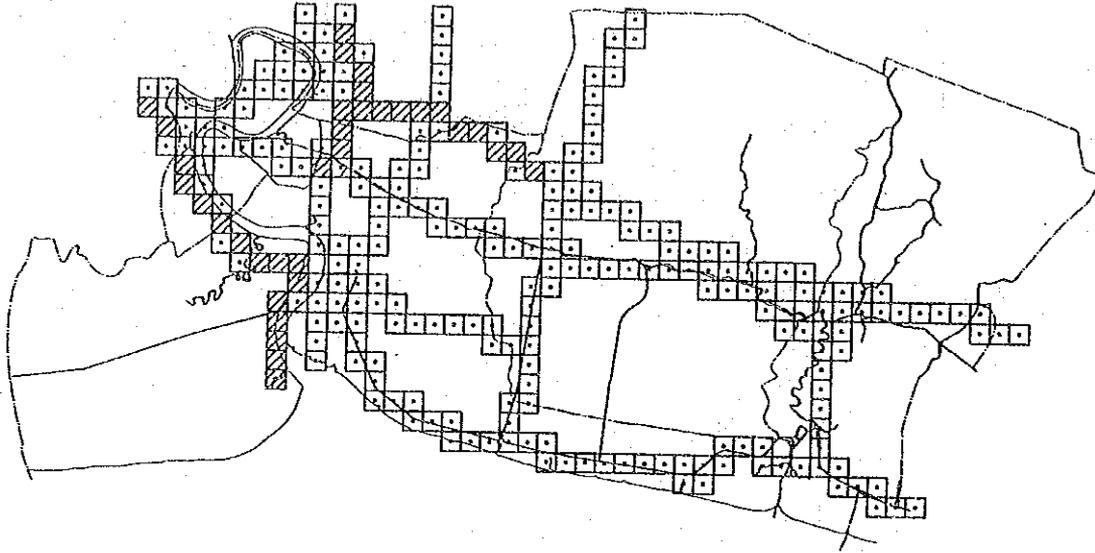


図 3 - 6 自動車から排出されるメッシュ別 SO<sub>2</sub> 量

Rank	Emission volume NO <sub>x</sub> (kg <sup>2</sup> /h)	Number of mesh
□	0.0 ~ 1.0	109
▨	1.0 ~ 4.0	133
▩	4.0 ~ 10.0	27

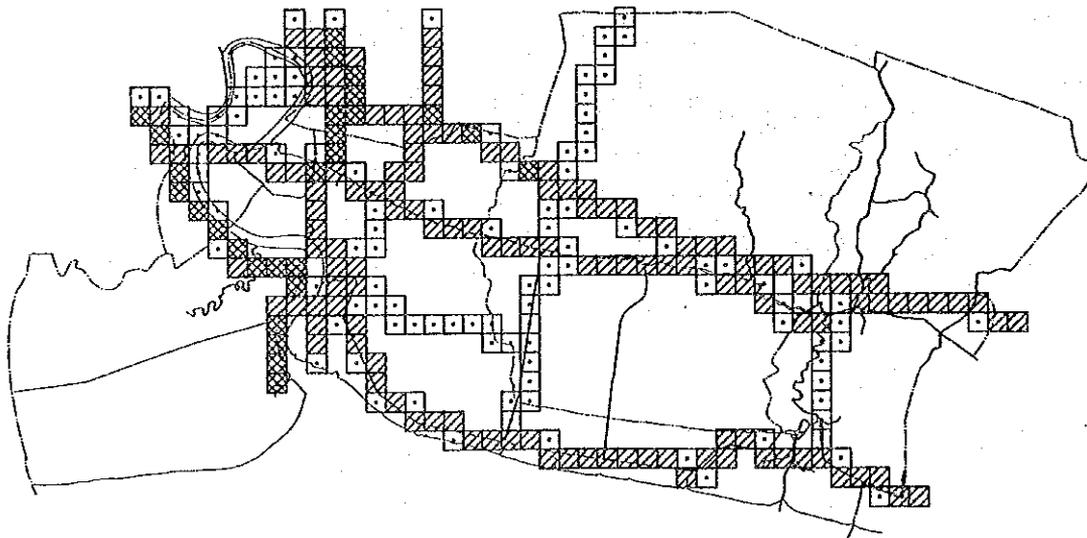


図 3 - 7 自動車から排出されるメッシュ別 NO<sub>x</sub> 量

#### 4. 船舶及びフェリーボートから排出されるSO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>量

##### 4.1 調査の概要

チャオプラヤ川に沿って航行する船舶及びプラプラデー郡内を流れるチャオプラヤ川の対岸を往復するフェリーボートから排出されるSO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>量を推定した。

船舶及びフェリーボートから排出されるSO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>量は、図4-1に示すように、船舶隻数、機関出力、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>排出係数等により計算することができる。

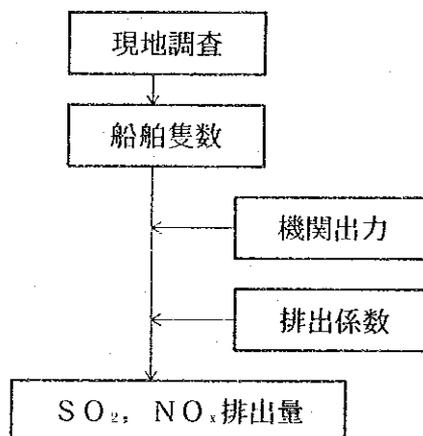


図4-1 船舶及びフェリーボートから排出されるSO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>量計算手順

##### 4.1.1 船舶

船舶の航行隻数は、現地調査により時刻別隻数を調べた。しかし、現地調査では夜間の船舶隻数を調査しなかったため、別途入手した資料を基に夜間に航行する船舶の隻数を推定した。また、船舶は小規模なものから1万トン程度のものまで種々の大きさのものが航行しているが、現地調査では船舶の大きさを記録していないので、これも別途入手した資料を基に船舶のトン階級構成比を推定した。なお、チャオプラヤ川を航行する船舶隻数は、どの地点でも同一とした。

船舶から排出されるSO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>量の計算対象範囲は、サムットプラカン県内を流れるチャオプラヤ川の長さ(37.5km)の他に、上流側1km及び河口より南へ5kmの海上部分も含めた。なお、船舶で使用されている燃料は、1000以上の船舶については重油を使用しているものとし、1000トン未満の船舶については船舶隻数の50%がハイスピードジーゼルオイルを、残りの50%がロースピードジーゼルオイルを使用しているものとした。また、主機及び補機の馬力と負荷率は日本で一般的に用いられている貨物船の値を適用し、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>排出量の計算方法も日本で一般的に採用されている方法を用いた。

#### 4.1.2 フェリーボート

フェリーボートの発着位置は図4-2に示すように、Puchao Saming Phrai 道路の延長上にあり、フェリーボートは11~14台の自動車をチャオプラヤ川の対岸に運んでいる。このフェリーボートは、北から順にF<sub>1</sub>、F<sub>2</sub>、F<sub>3</sub>の3つの航路があり、深夜にはF<sub>1</sub>のみを使用している。また、フェリーボートにはダイヤがなく、満積になる都度、運航されている。そこでフェリーの運航隻数は現地調査により調べた。ただし、夜間のフェリーボート運航隻数は調査しなかったため、夜間の隻数はフェリーボートの乗船場へのルートであるPuchao Saming Phrai道路における夜間の自動車交通量データを用いて推定した。

フェリーボートには、エンジンを4機搭載した大型フェリーボートと2機搭載した小型フェリーボートの2種類があるが、両方とも停泊中及び航行中には同時に2機のエンジンが稼働している。SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>排出量の計算は停泊中と航行中ではエンジン負荷率が異なるので、停泊中と航行中に分けて計算を行った。なお、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>排出量を計算する際に、計算に用いる硫黄分はタイ国で通常使用されている軽油の硫黄分分析結果の値を用いた。また、フェリーボートのエンジン出力や航行

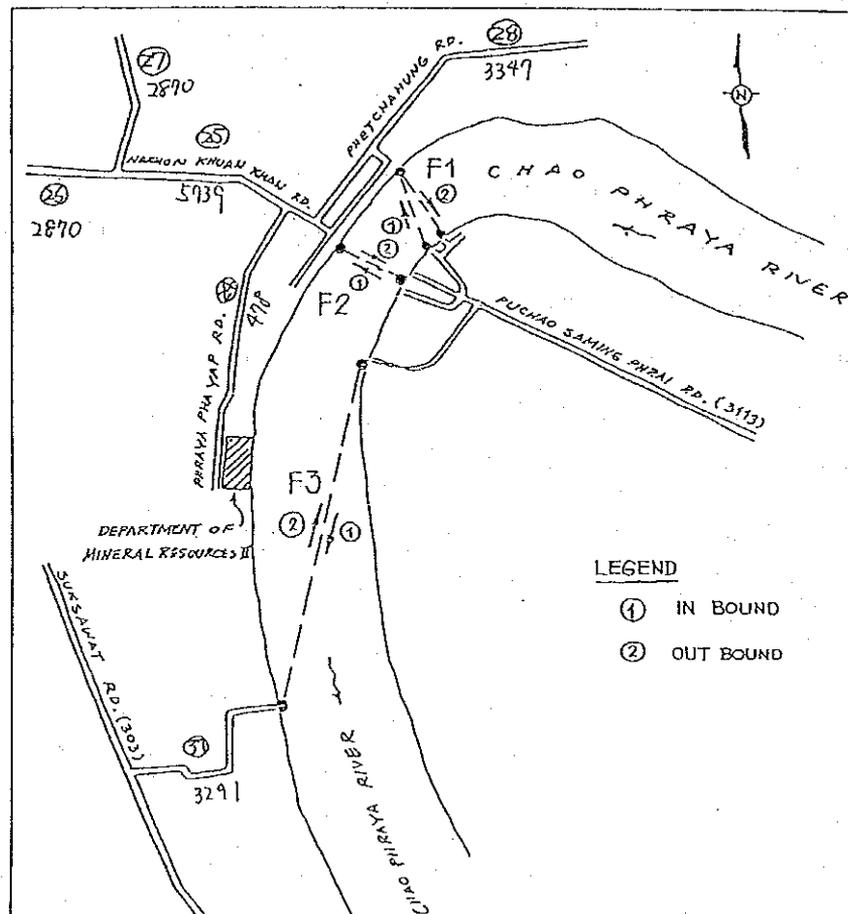


図4-2 船舶及びフェリーボート航行隻数調査地点

速度などは現地調査により得られた値を採用した。なお、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>排出量の計算方法は、日本で一般的に用いられている方法を採用した。

#### 4.2 現地調査

船舶及びフェリーボート隻数調査は、1988年1月13日及び7月13日の2回行い、両日とも朝6時から夕方の18時までの時刻別、方向別隻数を調べた。調査地点を図4-2に示す。調査結果を表4-1及び表4-2に示す。

表4-1 船舶隻数調査結果（両方向合計値）

Time	1988/1/13		1988/7/13	
6:00~7:00	5		1	
7:00~8:00	8		10	
8:00~9:00	10		10	
9:00~10:00	8		4	
10:00~11:00	3		12	
11:00~12:00	13		4	
12:00~13:00	8		1	
13:00~14:00	9		1	
14:00~15:00	10		3	
15:00~16:00	9		4	
16:00~17:00	7		13	
17:00~18:00	6		4	
Total	96		67	

単位；隻

表4-2 フェリーボート隻数調査結果（両方向合計値）

Time	1988/1/13			1988/7/13		
	F1	F2	F3	F1	F2	F3
6:00~7:00	49	8	6	46	8	15
7:00~8:00	37	8	16	39	7	19
8:00~9:00	41	8	18	37	8	19
9:00~10:00	52	12	22	46	12	23
10:00~11:00	51	14	20	48	12	20
11:00~12:00	66	16	20	45	10	22
12:00~13:00	58	16	19	48	10	22
13:00~14:00	49	11	18	52	15	30
14:00~15:00	52	14	21	52	12	34
15:00~16:00	53	13	15	51	8	34
16:00~17:00	49	12	18	42	12	25
17:00~18:00	47	12	11	37	7	19
Total	604	144	204	543	121	282

単位；隻

#### 4.3 夜間に航行する船舶及びフェリーボート隻数の推定

##### 4.3.1 船舶

チャオプラヤ川を航行する船舶隻数は、昼間12時間（6：00～18：00）の隻数しか得られていないので、タイの港湾局による資料（Communication Section, Harbour Department; Incoming and Outgoing Trips of Vessel in Chao Phraya River, 1988）により夜間の船舶航行隻数を推定した。この資料はチャオプラヤ川の河口を通過する1000トン以上の船舶の隻数が調べられており、船名、国籍、Ships Agency、通過時間等も同時に調べられている。1988年1月の例を表4-3に示す。

そこで、昼間12時間の船舶航行隻数は、2回の現地調査の平均値を採用することとし、夜間の航行隻数は実測（昼間12時間）隻数とこの資料の24時間隻数パターンを用いて推定した。このようにして推定した時刻別船舶航行隻数を表4-4に示す。なお、船舶航行隻数の月変化は無視した。

表4-3 チャオプラヤ川河口を通過する船舶隻数（両方向合計値）

（1988年1月，1000 t 以上）

Time	Incoming to BKK Port	Outgoing from BKK Port	Total
0:00 ~ 1:00	11	11	22
1:00 ~ 2:00	12	28	40
2:00 ~ 3:00	11	19	30
3:00 ~ 4:00	8	13	21
4:00 ~ 5:00	16	10	26
5:00 ~ 6:00	38	8	46
6:00 ~ 7:00	49	17	66
7:00 ~ 8:00	34	22	56
8:00 ~ 9:00	26	27	53
9:00 ~ 10:00	22	32	54
10:00 ~ 11:00	17	24	41
11:00 ~ 12:00	12	25	37
12:00 ~ 13:00	16	12	28
13:00 ~ 14:00	12	30	42
14:00 ~ 15:00	32	33	65
15:00 ~ 16:00	39	37	76
16:00 ~ 17:00	33	39	72
17:00 ~ 18:00	46	39	85
18:00 ~ 19:00	44	48	92
19:00 ~ 20:00	26	38	64
20:00 ~ 21:00	37	29	66
21:00 ~ 22:00	21	24	45
22:00 ~ 23:00	24	27	51
23:00 ~ 24:00	32	30	62
Total	618	622	1240

表4-4 チャオプラヤ川を航行する船舶隻数（両方向合計値）

単位：隻/時

Time	Number of ships
0:00 ~ 1:00	3
1:00 ~ 2:00	5
2:00 ~ 3:00	4
3:00 ~ 4:00	2
4:00 ~ 5:00	3
5:00 ~ 6:00	6
6:00 ~ 7:00	3
7:00 ~ 8:00	9
8:00 ~ 9:00	10
9:00 ~ 10:00	6
10:00 ~ 11:00	7.5
11:00 ~ 12:00	8.5
12:00 ~ 13:00	4.5
13:00 ~ 14:00	5
14:00 ~ 15:00	6.5
15:00 ~ 16:00	6.5
16:00 ~ 17:00	10
17:00 ~ 18:00	5
18:00 ~ 19:00	11
19:00 ~ 20:00	8
20:00 ~ 21:00	8
21:00 ~ 22:00	5
22:00 ~ 23:00	6
23:00 ~ 24:00	7
Total	149.5

#### 4.3.2 フェリーボート

昼間12時間（6：00～18：00）のフェリーボート航行隻数は、F<sub>1</sub>、F<sub>2</sub>、F<sub>3</sub>の3つの航路とも、2回の現地調査結果の平均とした。夜間12時間（18：00～6：00）のフェリーボート航行隻数は、昼間の航行隻数を基に、フェリーボート乗船場へのルートであるPuchao Saming Phrai道路のT-2地点における自動車交通量の24時間パターンを用いて推定した。また、夜間のフェリーボート航路F<sub>1</sub>、F<sub>2</sub>、F<sub>3</sub>の運航比率は、昼間と同一とし、60.4：14.0：25.6とした。なお、21：00～6：00まではF<sub>1</sub>の航路のみが運航に供されるものとした。推定した時刻別フェリーボート航行隻数を表4-5に示す。なお、フェリーボート隻数の月変化は無視した。

表4-5 チャオブラヤ川対岸を往復するフェリーボート隻数（両方向合計値）

Time	Ferry route			
	F 1	F 2	F 3	Total
0:00 ~ 1:00	15	0	0	15
1:00 ~ 2:00	8	0	0	8
2:00 ~ 3:00	6	0	0	6
3:00 ~ 4:00	8	0	0	8
4:00 ~ 5:00	11	0	0	11
5:00 ~ 6:00	19	0	0	19
6:00 ~ 7:00	47.5	8	10.5	66
7:00 ~ 8:00	38	7.5	17.5	63
8:00 ~ 9:00	39	8	18.5	65.5
9:00 ~ 10:00	49	12	22.5	83.5
10:00 ~ 11:00	49.5	13	20	82.5
11:00 ~ 12:00	55.5	13	21	89.5
12:00 ~ 13:00	53	13	20.5	86.5
13:00 ~ 14:00	50.5	13	24	87.5
14:00 ~ 15:00	52	13	27.5	92.5
15:00 ~ 16:00	52	10.5	24.5	87
16:00 ~ 17:00	45.5	12	21.5	79
17:00 ~ 18:00	42	9.5	15	66.5
18:00 ~ 19:00	39	9	17	65
19:00 ~ 20:00	41	9	17	67
20:00 ~ 21:00	30	7	13	50
21:00 ~ 22:00	29	0	0	29
22:00 ~ 23:00	28	0	0	28
23:00 ~ 24:00	24	0	0	24
Total	831.5	157.5	290	1279

#### 4.4 SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>排出量の計算

船舶から排出されるSO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>量は船種や排水量あるいは重量トン数などで異なるほか、航行中、停泊中などによっても変化する。したがって、船舶から排出されるSO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>量は、停泊時、航行時等状況別に、船種別、トン階級別に計算した。

##### 4.4.1 船 舶

###### (1) トン階級別構成比

前述のようにチャオプラヤ川を1日当り150隻の船舶が通過するが、これらの船舶の大きさは大小広い範囲にわたっている。そこで船舶から排出されるSO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>量を推定するために、トン階級別構成比を次のように推定した。

###### ① 総トン数1000トン未満と1000トン以上の構成比

前述のタイ港湾局の資料によると、1986年6月（データ日数26日）における昼間12時間（6時～18時）の1000トン以上の航行船舶隻数は675隻（26隻/日）である。一方、現地調査による昼間12時間の船舶隻数は、全トン階級の隻数であり、81.5隻/日である。すなわち、1000トン未満：1000トン以上の船舶隻数は55.5：26となる。

###### ② 総トン数1000トン以上のトン階級構成比

タイ港湾局では、バンコック港に停泊する1000トン以上の船舶について、船舶名、入出港年月日、実積載トン数などを記録している（Harbour Department；SHIPS MOVEMENT and SHIPS ANCHORED AND ETA. BANGKOK BAR.）。そこで、ここではこの資料に示される実績載トン数は、総トン数にほぼ等しいと考え、総トン数1000トン以上の船舶の構成比を求めた。この結果を表4-6に示す。

表4-6 バンコック港に停泊する船舶のトン階級別構成比

GT rank (ton)	Ratio (%)
0 ~ 999	68.1
1000 ~ 2999	13.6
3000 ~ 5999	14.2
6000 ~ 9999	3.7
10000 ~	0.4

(2) SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>排出量の推定法

SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>排出量の計算は日本の通産省のマニュアル（財団法人産業公害防止協会，産業公害総合事前調査における大気に係る環境濃度予測手法マニュアル，1985）に示されている計算式を用いた。この計算式を式（4-1）及び式（4-2）に示す。

① 定格出力×負荷率が1000ps以下の場合

$$\left. \begin{aligned} \text{燃料使用量 (kg/隻・H)} &= 0.165 \times \text{定格出力} \times \text{負荷率} \\ \text{SO}_2\text{排出量 (kg/隻・H)} \\ &= \text{燃料使用量 (kg/隻・H)} \times \text{S分 (\%)} \times \frac{1}{100} \times \frac{64}{32} \\ \text{NO}_x\text{排出量 (Nm}^3\text{/隻・H)} \\ &= 0.00135 \times (\text{定格出力} \times \text{負荷率})^{1.17} \\ \text{排出ガス量 (Nm}^3\text{/隻・H)} &= 5.46 \times \text{定格出力} \times \text{負荷率} \end{aligned} \right\} (4-1)$$

② 定格出力×負荷率が1000ps以上の場合

$$\left. \begin{aligned} \text{燃料使用量 (kg/隻・H)} \\ &= (0.15 \times \text{定格出力} \times \text{負荷率} + 25.24) \\ \text{SO}_2\text{排出量 (kg/隻・H)} \\ &= \text{燃料使用量 (kg/隻・H)} \times \text{S分 (\%)} \times \frac{1}{100} \times \frac{64}{32} \\ \text{NO}_x\text{排出量 (Nm}^3\text{/隻・H)} \\ &= 0.00182 \times (\text{定格出力} \times \text{負荷率})^{1.12} \\ \text{排出ガス量 (Nm}^3\text{/隻・H)} \\ &= (5.05 \times \text{定格出力} \times \text{負荷率} + 490.96) \end{aligned} \right\} (4-2)$$

ここで，式中の機関出力，機関負荷率等は表4-7に示す値を用いた。数値の設定根拠は次のとおりである。

機関出力及び機関負荷率は同マニュアルに記載されている値である。燃料中の硫黄分は，1000トン以上の船舶については重油を使用しているものとし，タイ国で通常使用されている4種類の重油の硫黄分析値の平均（2.5%）とした。また，1000トン未満の船舶はハイスピードエンジンとロースピードエンジンを搭載している船舶が半々であり，それぞれハイスピードジーゼルオイル，ロースピードジーゼルオイルを使用しているので，ハイスピードジーゼルオイルについてはタイ国で通常使用されている2種類の軽油の硫黄分析値の平均値（0.56%）とし，ロースピードジーゼルオイルについてはタイ国商務省のマリンディーゼルオイルの硫黄含有量基準値の上限の値（1.5%）を採用した。

航行速度は，1000トン未満の小型船舶は，現地調査により得られた平均値10.8ノットを採用し，1000トン以上の大型船舶はあまり速度が速くないと考えられるため，法定速度の8ノットを採用した。

なお、日本においては、1000トン未満の船舶の排出係数は、0～99トン、100～499トン、500～999トンに分けて設定されているが、タイ国における1000トン未満の船舶隻数の構成比が不明のため、1000トン未満を一つのランクとして扱った。なお、1000トン未満の船舶の代表トン数は日本の場合の平均的な値250トンとして排出係数を設定した。

表4-7 船舶のトン階級別馬力、負荷率、航行速度及び使用燃料中の硫黄分

GT rank (ton)	Output (HP)		Sulfur con- tents (%)	Load factor		Sai- ling Speed (knot)
	main engine	sub engine		main engine	sub engine	
0 ~ 999	450	40	0.56 1.5	0.85	0.39	10.8
1000 ~ 2999	2,400	131	2.5	0.85	0.39	8
3000 ~ 5999	4,500	232	2.5	0.67	0.39	8
6000 ~ 9999	8,000	337	2.5	0.40	0.39	8
10000 ~	11,825	568	2.5	0.40	0.39	8

#### 4.4.2 フェリーボート

フェリーボートから排出されるSO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>量の計算は、船舶の場合と同様に式(4-1)を用いて計算した。ここで、計算に使用した諸量の設定根拠とその値を表4-8に示す。

表4-8 フェリーボートのエンジン出力、負荷率、航行速度及び燃料中硫黄分

項 目	設 定 値	設 定 根 拠
エンジン機数	2 機	現地調査により設定した。 大型フェリーボートはエンジンを4機搭載し、小型フェリーボートは2機搭載している。 両機種とも通常2機のエンジンが稼働している。
エンジン出力	航路により F1, F2 225馬力 F3 200馬力	現地調査により設定した。 F1とF2航路では、240馬力10隻と200馬力6隻が運行しているため、平均225馬力とした。
硫黄分	0.56%	タイ国で使用されている2種類の軽油の硫黄分析値の平均とした。
負荷率	停泊中	現地調査により設定した。
	航行中	
停泊時間	2.5分	現地調査により設定した。
航行速度	3.72 km/h	現地調査によると、フェリーボートは川幅310mを5分間で航行している。そこで、航行速度を3.72 km/hと設定した。なお、航行距離は、F <sub>1</sub> =350m、F <sub>2</sub> =310m、F <sub>3</sub> =1500mであり、航行時間は航行距離を航行速度で除して求めた。

#### 4.5 船舶及びフェリーボートから排出されるSO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>量の推定結果

船舶から排出されるSO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>量をトン階級別に集計した結果を表4-9に示す。また、フェリーボートから排出されるSO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>量を航路別、航行、停泊別に集計した結果を表4-10に、排出量の時間変動を表4-11に示す。また、メッシュ別SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>排出量を図4-3及び図4-4に示す。

表4-9 船舶から排出されるSO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>量

GT rank (ton)	SO <sub>2</sub> (ton/year)			NO <sub>x</sub> (ton/year)		
	main engine	sub engine	total	main engine	sub engine	total
0 ~ 999	108.7	4.4	113.1	243.6	5.8	249.4
1000 ~ 2999	373.3	9.5	382.8	428.9	6.2	435.1
3000 ~ 5999	561.9	17.6	579.5	693.6	12.7	706.3
6000 ~ 9999	154.9	6.6	161.5	193.2	5.7	198.9
10000 ~	24.4	1.2	25.6	32.3	1.0	33.3
TOTAL	1223.2	39.3	1262.5	1591.6	31.4	1623.0

表4-10 フェリーボートから排出されるSO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>量  
(unit : ton/year)

Ferry route	SO <sub>2</sub> emission volume			NO <sub>x</sub> emission volume		
	Ancho-ring	Sail-ing	Total	Ancho-ring	Sail-ing	Total
F 1	5.26	23.75	29.01	17.61	89.46	107.07
F 2	1.00	3.98	4.98	3.33	15.01	18.34
F 3	1.63	31.55	33.18	5.35	116.50	121.85
Total	7.89	59.28	67.17	26.29	220.97	247.26

表4-11 船舶及びフェリーボートから排出されるSO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>量の時間変動

(unit Nm<sup>3</sup>/h)

TIME	Vessels		Ferryboats		TOTAL	
	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
0:00 ~ 1:00	24.3	43.5	0.5	2.6	24.8	46.1
1:00 ~ 2:00	40.5	72.4	0.3	1.4	40.8	73.8
2:00 ~ 3:00	32.4	57.9	0.2	1.0	32.6	58.9
3:00 ~ 4:00	16.2	29.0	0.3	1.4	16.5	30.4
4:00 ~ 5:00	24.3	43.5	0.3	1.9	24.6	45.4
5:00 ~ 6:00	48.6	86.9	0.6	3.3	49.2	90.2
6:00 ~ 7:00	24.3	43.5	3.0	15.3	27.3	58.8
7:00 ~ 8:00	72.9	130.4	3.4	17.5	76.3	147.9
8:00 ~ 9:00	81.0	144.8	3.6	18.3	84.6	163.1
9:00 ~ 10:00	48.6	86.9	4.5	22.9	53.1	109.8
10:00 ~ 11:00	60.7	108.6	4.2	21.7	64.9	130.3
11:00 ~ 12:00	68.8	123.1	4.6	23.3	73.4	146.4
12:00 ~ 13:00	36.4	65.2	4.4	22.6	40.8	87.8
13:00 ~ 14:00	40.5	72.4	4.7	24.2	45.2	96.6
14:00 ~ 15:00	52.6	94.1	5.2	26.4	57.8	120.5
15:00 ~ 16:00	52.6	94.1	4.7	24.3	57.3	118.4
16:00 ~ 17:00	81.0	144.8	4.2	21.7	85.2	166.5
17:00 ~ 18:00	40.5	72.4	3.3	17.1	43.8	89.5
18:00 ~ 19:00	89.1	159.3	3.4	17.6	92.5	176.9
19:00 ~ 20:00	64.8	115.9	3.5	18.0	68.3	133.9
20:00 ~ 21:00	64.8	115.9	2.6	13.5	67.4	129.4
21:00 ~ 22:00	40.5	72.4	0.9	5.0	41.4	77.4
22:00 ~ 23:00	48.6	86.9	0.9	4.8	49.5	91.7
23:00 ~ 24:00	56.7	101.4	0.8	4.1	57.5	105.5
AVE	50.4	90.2	2.7	13.7	53.1	103.9

Rank	Emission volume SO <sub>2</sub> (t/a <sup>2</sup> /h)	Number of mesh
□	0.0 ~ 1.0	31
▨	1.0 ~ 2.0	20
▩	2.0 ~ 3.0	1

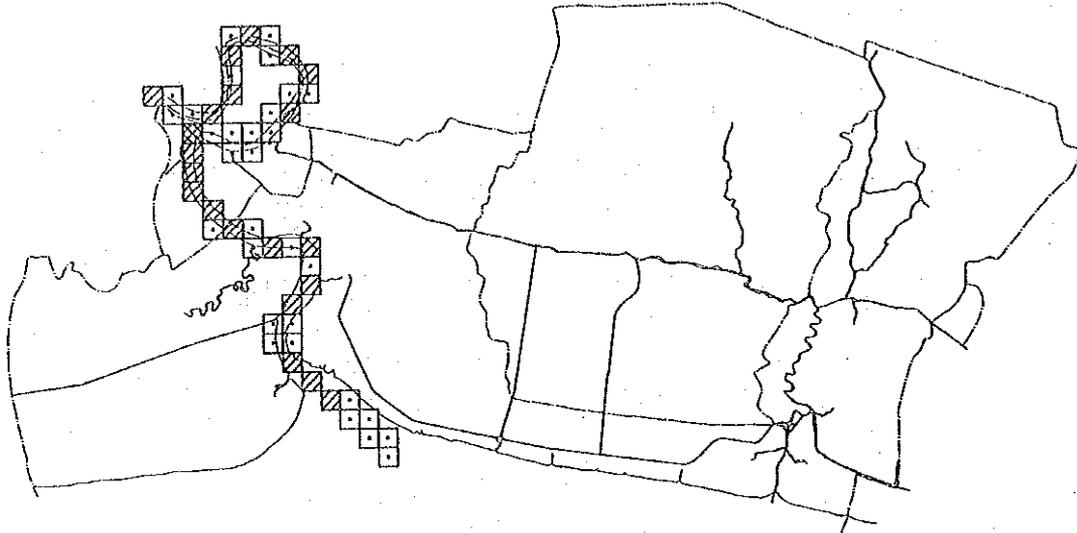


図4-3 船舶及びフェリーボートから排出されるメッシュ別SO<sub>2</sub>量

Rank	Emission volume NO <sub>x</sub> (t/a <sup>2</sup> /h)	Number of mesh
□	0.0 ~ 1.0	14
▨	1.0 ~ 3.0	34
▩	3.0 ~ 5.0	1
■	5.0 ~	3

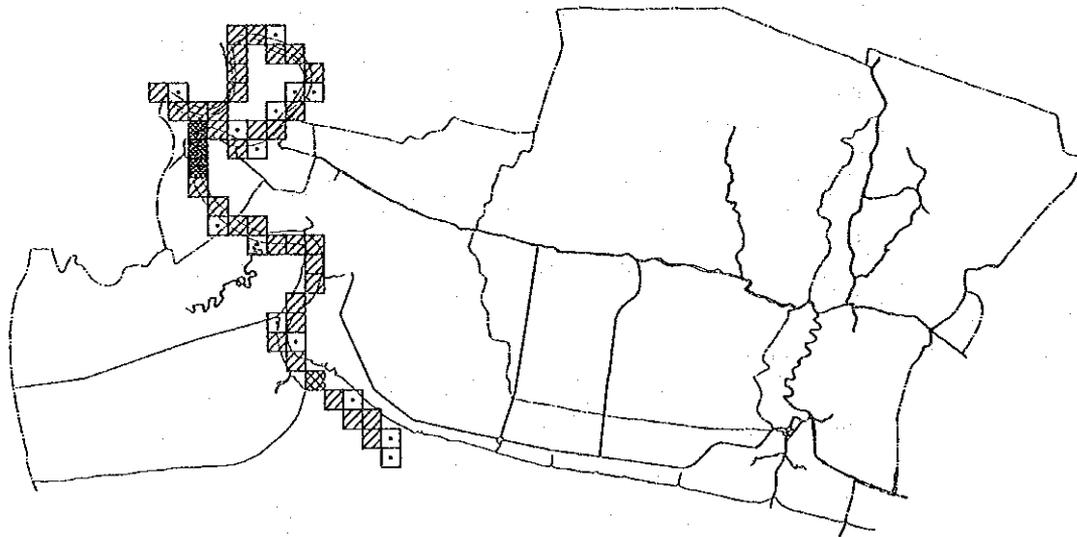


図4-4 船舶及びフェリーボートから排出されるメッシュ別NO<sub>x</sub>量

## 5. サムットプラカン全域から排出されるSO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>量

サムットプラカン県内のSO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>排出源として、工場、自動車、船舶及びフェリーボートを取りあげ、これら排出源から排出されるSO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>量を集計した。この結果を表5-1に示す。また、サムットプラカン全域のメッシュ別SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>排出量を図5-1及び図5-2に示す。

これらの結果をみると、当該地域から排出されるSO<sub>2</sub>量は、86.7% (18,330トン/年) が工場から排出されており、次に自動車7.0% (1,474トン)、船舶+フェリーボート6.3% (1,330トン/年) となっている。また、NO<sub>x</sub>についてみると、工場で47.7% (8,820トン/年)、自動車42.2% (7,812トン/年)、船舶+フェリーボート10.1% (1,870トン/年) となっている。

表5-1 サムットプラカン県から排出されるSO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>量

Name of source		Type of source	SO <sub>2</sub> emission volume (ton/year)	NO <sub>x</sub> emission volume (ton/year)
Stationary sources	Questionnaire return	point	13,649	8,108
	Questionnaire nothing	area	4,681	712
	Sub total		18,330	8,820
Road way		line	1,474	7,812
Vessels and Ferryboats	Vessels (sailing)	point	1,263	1,623
	Ferryboats (anchoring)	point	8	26
	Ferryboats (sailing)	point	59	221
	Sub total		1,330	1,870
TOTAL			21,134	18,502

Rank	Emission volume SO <sub>2</sub> (t/a <sup>2</sup> /H)	Number of mesh
□	0.0 ~ 1.0	364
▨	1.0 ~ 10.0	90
▩	10.0 ~ 100.0	18
■	100.0 ~	1

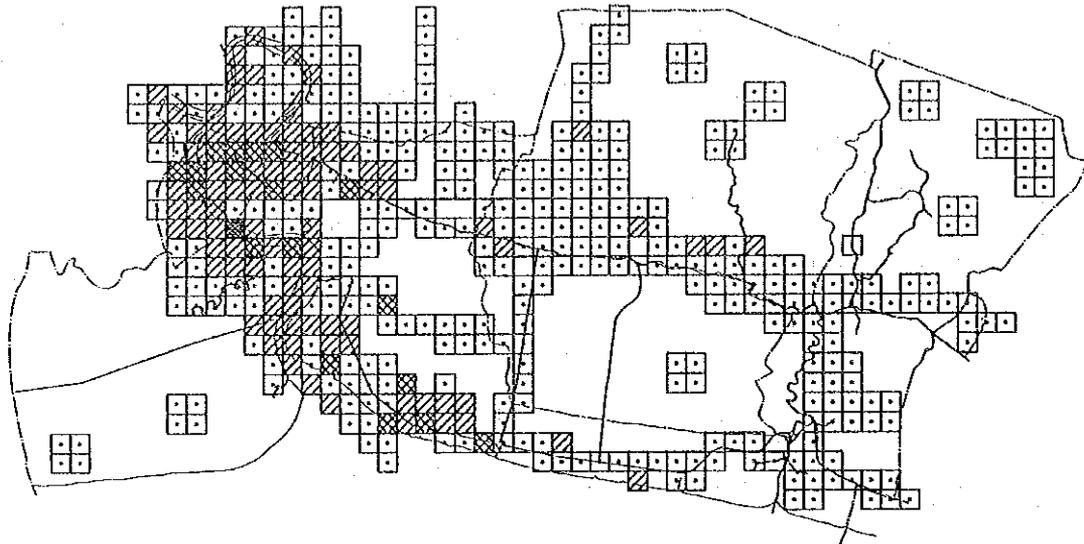


図5-1 全発生源から排出されるメッシュ別SO<sub>2</sub>量

Rank	Emission volume NO <sub>x</sub> (t/a <sup>2</sup> /H)	Number of mesh
□	0.0 ~ 1.0	256
▨	1.0 ~ 10.0	208
▩	10.0 ~ 100.0	2
■	100.0 ~	1

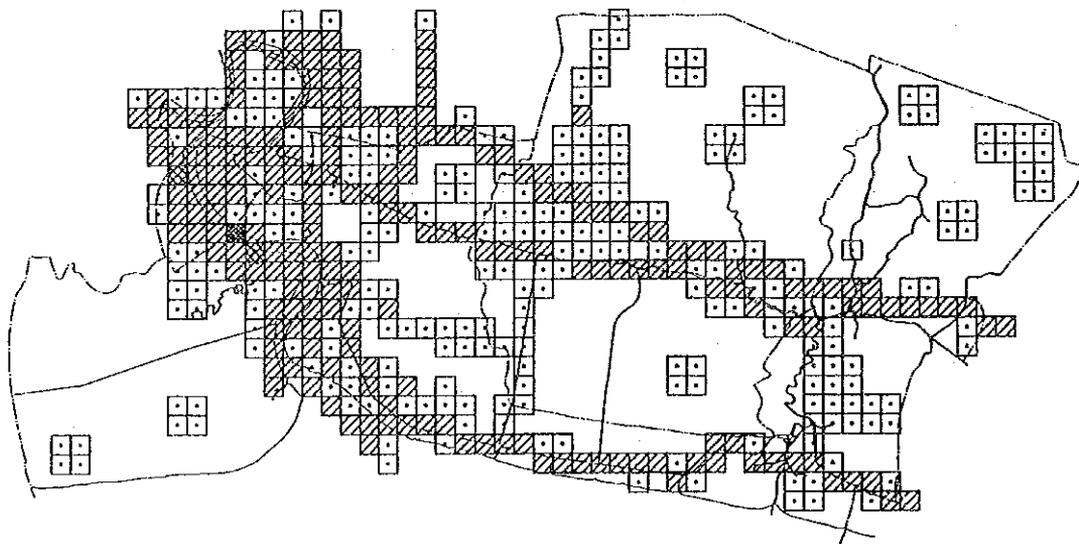


図5-2 全発生源から排出されるメッシュ別NO<sub>x</sub>量

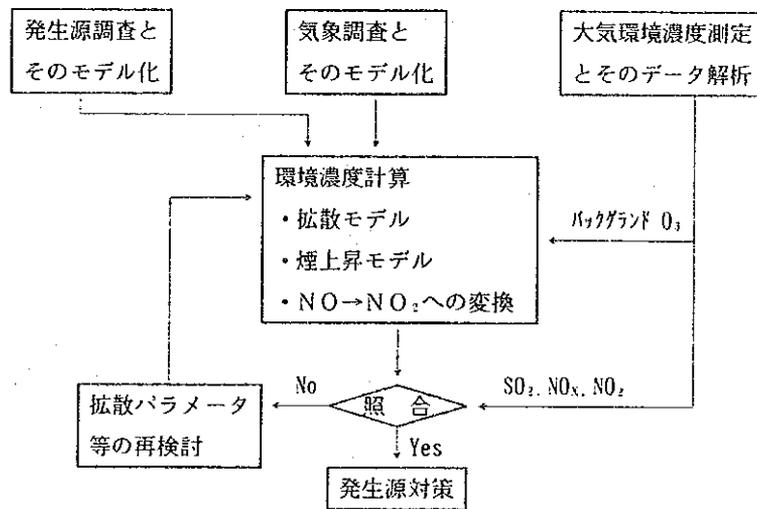
第V編 大気質シミュレーションによる  
大気汚染の現状分析と評価



タイ国サムットプラカン地区の大気汚染の現状分析を行うために、 $\text{SO}_2$ 及び $\text{NO}_2$ については大気拡散モデルにより地域全体の環境濃度を計算し、環境基準との対比を行うとともに、発生源別寄与率を推定した。また、粒子状物質においては、現地調査で得られた粒子状物質中の化学成分の分析値を用いて、各測定局における発生源別寄与率を化学質量平衡法（CMB法）により推定した。

## 1. 大気拡散シミュレーションによる $\text{SO}_2$ 及び $\text{NO}_2$ 環境濃度の現状分析と評価

発生源データ、気象データ及び環境濃度データを使用し、下記に示すフローチャートにしたがって、サムットプラカン県全体の現状（1988年）における $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 及び $\text{NO}_2$ 環境濃度を計算した。



大気汚染物質のシミュレーション手順

### 1.1 大気汚染物質のシミュレーション方法

#### 1.1.1 シミュレーション手法の種類

大気汚染物質の環境濃度シミュレーション手法としては種々のものがあるが、これらの手法は一般に表1-1のように分類される。

これらの手法の概要は次のとおりである。

#### (1) 大気拡散実験と模型実験

大気拡散実験は建設が予定される汚染発生源の位置からエアートレーサーを放出し、その風下に多数のエアースンプラーを配置して、その濃度分布を調査する方法である。エアートレーサーとしては、 $\text{SF}_6$ （六フッ化硫黄）など、人間や動植物には無害であり、非常に微量であっても定量分析ができる物質であ

る。このような拡散実験と、その時に同時に行われる各種気象観測の資料を解析することにより、工場など汚染発生源の建設予定地周辺における大気拡散の特性を把握することができる。

複雑な地形上における拡散や煙突の近くにある建築物による煙の巻込み現象 (down draft) を調査する場合、数値解法による予測計算が難しいので、模型実験の手法がしばしば利用される。風洞実験は、風洞 (wind tunnel) 内に煙源周辺の地形や建築物の模型を配置して行なうものであり、可視的な煙を流して定性的な解析をする「煙流し試験」と、分析の容易なトレーサーガスを流してその濃度分布の測定をする「拡散定量実験」がある。

表 1-1 大気汚染物質の環境濃度シミュレーション手法の分類

○ 大気拡散実験 ( air tracer diffusion experiment )		
○ 模型実験 ( similarity model experiment )	{	風洞実験 ( wind tunnel experiment ) 水槽実験 ( water channel experiment )
○ 数理モデル・シミュレーション ( mathematical model simulation )	{	数値解モデル ( numerical model ) { 差分モデル ( finite difference model ) 解析解モデル ( analytical model ) { 有限要素法 ( finite element method ) etc. 経験的モデル ( empirical model ) { プルームモデル ( plume model ) { パフモデル ( puff model ) etc.

## (2) 数理モデル

大気拡散実験や模型実験は大がかりな設備を必要とし、さまざまに変化する気象条件や発生源条件の下での予測結果を得ることは費用の面からも時間的な面からも困難である。数理モデルは、汚染物質の拡散現象を数式により表現したモデルであり、それらの数式に含まれる気象条件や発生源条件を色々変化させた場合についても環境濃度を予測することができる。しかしながら、気象条件や地形、建物等の影響によって複雑に変化する拡散現象を数学的にモデル化したものであることから、数理モデルにはおのずとその適用限界があることに留意しておく必要がある。

大気中に排出された汚染物質は、風によって流されながら、しだいに拡散希釈される。このとき、大気の乱れによる汚染物質の拡散量は濃度勾配に比例すると考えると、大気の拡散現象を数学的に表現した次に示す拡散微分方程式が得られる。数理モデルの多くは、この拡散微分方程式を基礎としている。

$$\frac{\partial C}{\partial t} + u \frac{\partial C}{\partial x} + v \frac{\partial C}{\partial y} + w \frac{\partial C}{\partial z} = \frac{\partial}{\partial x} \left( K_x \frac{\partial C}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( K_y \frac{\partial C}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left( K_z \frac{\partial C}{\partial z} \right) + Q \dots (1-1)$$

ここで、

$u, v, w$  ;  $x, y, z$  方向の風速成分 (m/s)

$K_x, K_y, K_z$  ;  $x, y, z$  方向の拡散係数 (m<sup>2</sup>/s)

$Q$  ; 排出源強度 (unit/s)

### 1) 数値解モデル

数値解モデルは、拡散微分方程式を差分法や有限要素法によって数値的に解く方法であり、コンピューターの発達によって発展して来た。この方法は、気象条件等が複雑でかつ非定常である場合にも適用でき、最も有効な計算手法である。しかしながら、この計算には膨大な計算時間を必要とすることから、年平均値の予測のように多くの気象条件下での予測を必要とする場合への適用は費用的な面からの制約を受ける。従って、数値解モデルは、解析解モデルの適用が困難な道路内の拡散や化学反応を含んだ光化学汚染予測等に多く利用されている。

### 2) 解析解モデル

解析解モデルは、ある一定の境界条件の下に拡散方程式を解析的に解いて得られた数式モデルであり、多くの種類がある。正規型プルームモデル及び正規型パフモデルはその中で最も多く利用されているものである。

#### ① 正規型プルームモデル

ある気象条件のときに、汚染物質の拡散の状態を推定し、汚染濃度を求める関係式が拡散式である。

ここで、1本の煙突から連続して同じ割合で汚染物質が排出されている場合を対象にする。煙突から排出された煙の状態(形)は時々刻々と変化しているが、ある程度長い時間(約10分以上)観測を続け、平均値を取ると煙の流れの中心部では濃度が高く、周辺部では低くなっている。これを模式的に表わすと図1-1のようになる。

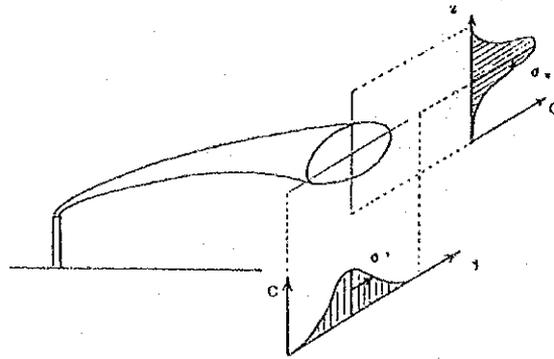


図 1 - 1 煙流内部での濃度分布

拡散式では煙突のある地面上の地点を原点  $(0, 0, 0)$  として、風下の方向を  $x$  軸の正の方向、風と直角な水平方向を  $y$  軸、垂直上方を  $z$  軸の正の方向としてとる。すなわち、煙源の位置は  $(0, 0, H_e)$  となる。ただし、 $H_e$  は有効煙突高度である。(図 1 - 2)

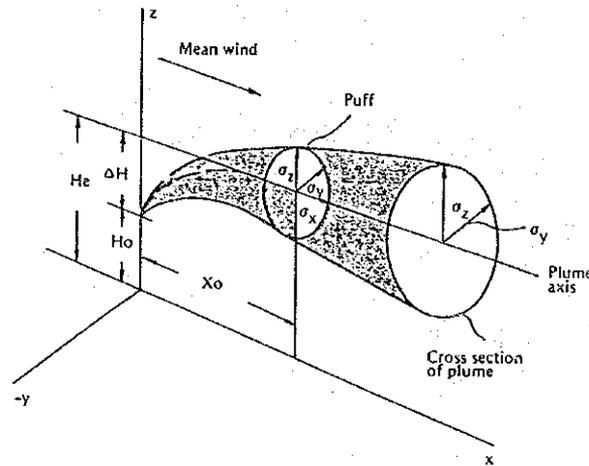


図 1 - 2 煙流断面の状態

煙流 (プルーム : plume) を流れの中心軸に垂直な平面で切ったときの、断面における排煙の濃度の分布は正規分布 (gaussian distribution) に近似される場合が多い。正規分布では図 1 - 1 に示すように中心で最も密度が高く、左右対称で、両端では密度が低くなっている。そして、この分布の広がりには標準偏差  $\sigma$  をもって表わされる。したがって煙の濃度分布を表わす場合にも、濃度の標準偏差  $\sigma$  (煙の拡散幅) が使用される。

今までは水平方向の濃度分布について説明したが、垂直方向では地面の

影響などで多少異なる分布型をしているが、正規分布で近似されることが多い。

この場合に拡散式は次のように表わされる。

$$C = \frac{Q}{2 \pi \sigma_y \sigma_z u} \exp\left(-\frac{y^2}{2 \sigma_y^2}\right) \left[ \exp\left(-\frac{(Z - H e)^2}{2 \sigma_z^2}\right) + \exp\left(-\frac{(Z + H e)^2}{2 \sigma_z^2}\right) \right] \dots\dots\dots (1-2)$$

ただし、C : 汚染濃度 (ppm単位にするときは $10^6$ を乗ずる)

Q : 汚染物質排出強度 ( $m^3/s$ )

u : 風速 ( $m/s$ )

H e : 有効煙突高度 (m)

$\sigma_y$  : 水平方向の拡散幅 (m)

$\sigma_z$  : 垂直方向の拡散幅 (m)

式(1-2)は正規型ブルーム拡散式とも呼ばれており、式(1-1)を解くことによって求められるが、厳密には次の条件を満たすことが必要である。

- ① 汚染物質は気体または約10ミクロン以下の小さな粒子で重力落下が無視できる。
- ② 大気中で化学反応などにより生成あるいは消滅することはない。
- ③ 地表面を通じて汚染物質の出入りはない。
- ④ 風向、風速は時間的にも空間的にも変化しない。
- ⑤ 拡散係数は対象空間内で一様である。
- ⑥ 汚染物質の排出量は常に一定で変化しない。
- ⑦ 風下方向への拡散は風による移流効果と比較して無視できる。

上記の制約条件のうち、鉛直方向の風速及び拡散係数が高度に比例するときの解がWaltersの式<sup>1)</sup>であるというように、いくつかの条件については、その制約をゆるめても式(1-1)の解が求められることもあるが、非常に複雑な数式となる場合が多い。また、拡散係数 $K_y$ 、 $K_z$ は空間的に一様であれば、時間的には多少変化しても、式(1-2)に示す正規型ブルーム式を導くことができる。Taylorの統計理論によれば<sup>2)</sup>、風の乱れが定常で一様であり、拡散時間が2~3時間程度の範囲では、拡散係数Kと拡散幅 $\sigma$ の間には式(1-3)に示す関係が成立する。

$$\sigma^2 = 2 K t \dots\dots\dots (1-3)$$

垂直方向の拡散幅 $\sigma_z$ は大気の状態によって強く影響を受ける。大気が

上下に動きやすい不安定な大気中では $\sigma_z$ は風下距離とともに急速に大きくなるが、安定な大気中（上空ほど気温が高くなる逆転層中）では煙が風下へ流されても $\sigma_z$ はそれほど大きくならない。

大気安定度とは大気が上下に動きやすいか否かの程度を表わす指標であり、垂直方向の大気の乱れ（風の変動量）の状況を把握するために使用されるので、煙の広がり $\sigma$ （拡散幅）を表わす指標として利用できる。最も広く利用されている拡散幅の推定方法はPasquillの安定度階級（A～Fの6階級）を決定し、図1-3より安定度階級に対応する拡散幅 $\sigma_y$ 、 $\sigma_z$ を求める方法である。

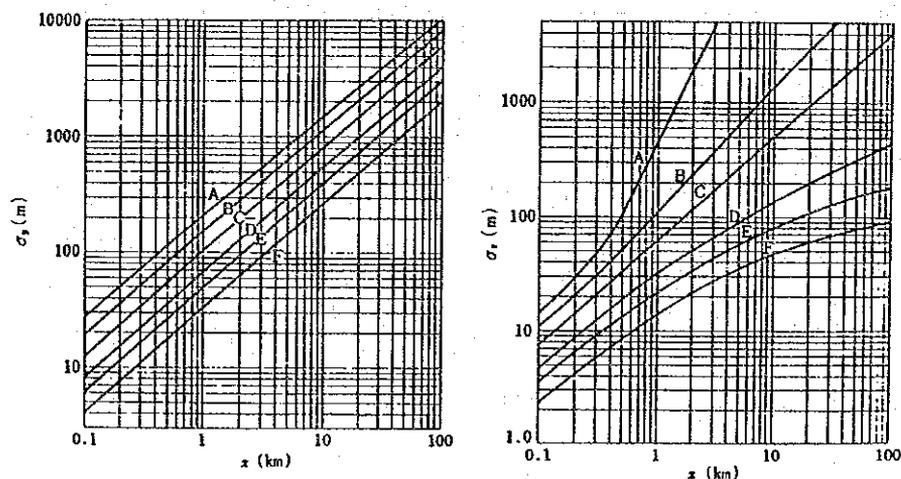


図1-3 パスキルの拡散幅

この線図は、Prairie Grassの拡散実験より、Pasquillが6つの代表的な大気安定度階級における風下方向の煙の拡がり幅を示し<sup>3)</sup>、その後Giffordによって修正され<sup>4)</sup>、Turner<sup>5)</sup>により大気拡散のテキストにPasquill-Gifford線図として発表されたものである。この拡散幅は、平坦な地形上（草原）の地上煙源（0.5m）より放出された煙の10分程度（後の論文<sup>6)</sup>では3分とされている）の拡がり幅に相当するものである。線図の有効範囲は、100m～1kmであり、それ以外の距離における拡散幅は推定線となっている。このような事情にもかかわらずPasquill-Gifford線図は簡便さもあって広く使用されている。

野外大気中の煙の拡散幅は、短時間（数分程度）では水平方向と鉛直方向との相違はあまり大きくないが、時間が長く（数十分～1時間以上）な

ると、鉛直方向よりも水平方向の拡散幅が大きくなる。これは、大気の乱れの特徴として鉛直方向よりも、水平方向の乱れの方がスケールの大きな渦成分を含んでいるため、水平方向の拡散現象において、観測時間の短い間は煙の移流にしか効果のなかった大きな渦が、観測時間の増加とともに次々と煙の拡散に寄与するようになるためである。すなわち、観測時間の増加とともに水平方向の拡散幅 $\sigma_y$ は増大するが、鉛直方向の拡散幅 $\sigma_z$ はあまり変化しないため、図1-4に示すように、濃度は時間とともに希釈されることになる。

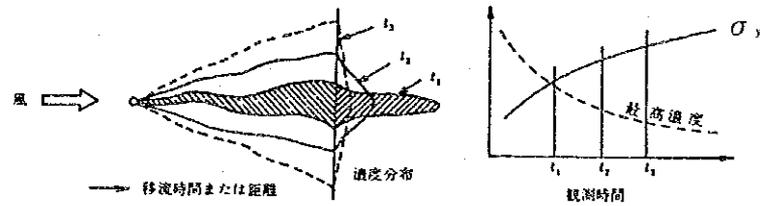


図1-4 煙の拡散状態と観測時間の関係

このように水平方向拡散幅は、平均時間の取り方によって変わってくるが、一般的には平均時間の比のべき乗で増加するといわれている。すなわち、 $\sigma_y / x \approx \sigma_A$ であることを考えれば、

$$\sigma_{y1} / \sigma_{y2} = \sigma_{A1} / \sigma_{A2} = (t_1 / t_2)^m \dots\dots\dots (1-4)$$

で表わされる。

ここで、 $\sigma_{y1}$ は平均時間 $t_1$ での拡散幅、 $\sigma_{A1}$ は平均時間 $t_1$ での風向変動角の標準偏差である。べき係数 $m$ の値としては、Hanna<sup>6)</sup>によれば、係数 $m$ の値は0.2~0.3程度と報告されており、また、Texas Air Control 委員会の開発による短時間モデル<sup>7)</sup>では、評価時間 $t$ での拡散幅 $\sigma_y$ 、 $t$ を $t_0$ (10分間)での値 $\sigma_{y, t_0}$ から $\sigma_{y, t} = \sigma_{y, t_0} / (t_0 / t)^m$ のように求めている。

ここで、 $m$ は大気安定度ごとに決る定数で表1-2に示すとおりである。P-G線図は大気安定度ごとに $\sigma_y$ と $x$ の関係を図で与えているが、このうち安定度D(中立)の近似式は $\sigma_y = 0.147 \cdot x^{0.89}$ となる(3分間値)。これを平均的なべき係数0.25を用いて1時間値相当に補正を行なうと $\sigma_y = 0.31 \cdot x^{0.89}$ となる。

表 1-2 水平方向拡散幅時間修正係数 m

大気安定度	A	B	C	D	E	F
m	0.675	0.55	0.425	0.30	0.175	0.175

② 正規型パフモデル

正規型パフモデルは、瞬間的に排出された煙塊（パフ）が風によって流されながら拡がって行く状態を表現したものであり、それを模式的に表わすと図 1-5 のようになる。

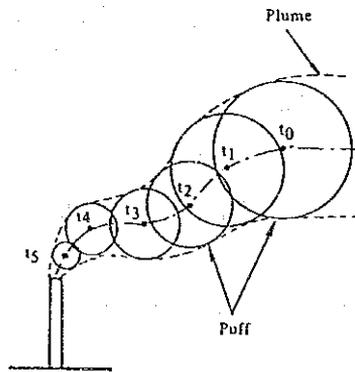


図 1-5 煙流 (plume) と煙塊 (Puff)

放出 t 時間後の濃度分布は式 (1-1) の解として、式 (1-5) に示す正規型の拡散式となる。

$$C = \frac{Q}{(2\pi)^{3/2} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \exp \left\{ -\frac{(x-ut)^2}{2\sigma_x^2} - \frac{(y-vt)^2}{2\sigma_y^2} - \frac{(z-wt)^2}{2\sigma_z^2} \right\} \dots\dots\dots (1-5)$$

さらに発生源の位置を H e とし、風は一様に x 軸の正の方向に吹いているものとすれば、拡散式 (1-5) は式 (1-6) のように表わされる。この式 (1-5) あるいは式 (1-6) がパフ式と呼ばれる濃度計算式である。

$$C(x, y, z, t) = \frac{Q}{(2\pi)^{3/2} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \exp \left[ -\frac{(x-ut)^2}{2\sigma_x^2} - \frac{y^2}{2\sigma_y^2} \right] \cdot \left\{ \exp \left[ -\frac{(z-He)^2}{2\sigma_z^2} \right] + \exp \left[ -\frac{(z+He)^2}{2\sigma_z^2} \right] \right\} \dots\dots\dots (1-6)$$

式(1-6)は瞬間的に排出された煙魂による濃度を計算するものであるので、連続的に排出される煙の濃度を求めるためには、図1-5に示すように煙流を複数のパフの集合体と考え、各パフによる濃度の和として次式により計算される。

$$C = \int_0^{\infty} \frac{Q}{(2\pi)^{3/2} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \exp \left\{ -\frac{(x-ut)^2}{2\sigma_x^2} - \frac{y^2}{2\sigma_y^2} \right\} \left[ \exp \left\{ -\frac{(Z-He)^2}{2\sigma_z^2} \right\} + \exp \left\{ -\frac{(Z+He)^2}{2\sigma_z^2} \right\} \right] dt \dots\dots\dots (1-7)$$

パフモデルは、プルームモデルの場合の制約条件のうち、④、⑥、⑦は考慮しなくても良く、排出強度や風速が変化しても、数値積分によって濃度が計算できるが、計算量が莫大な量となる欠点がある。パフ拡散式の最も優れている点は、プルーム拡散式とは異なり、風下方向への拡散を無視していないことである。風速1m/s以上では、同一の拡散条件を設定すれば、パフ拡散式とプルーム拡散式の計算値は等しくなる。無風時および風速が0に近い値のときには、式(1-7)において $u=0$ として、式(1-8)を導き、さらに、拡散幅 $\sigma_x, \sigma_y, \sigma_z$ が経過時間 $t$ に比例すると考えて、 $\sigma_x = \sigma_y = \alpha t, \sigma_z = \gamma t$ とおくと、式(1-8)の積分を解くことができ式(1-9)が得られる。

$$C = \int_0^{\infty} \frac{Q}{(2\pi)^{3/2} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \cdot \exp \left( -\frac{x^2}{2\sigma_x^2} - \frac{y^2}{2\sigma_y^2} \right) \cdot \left\{ \exp \left\{ -\frac{(z-He)^2}{2\sigma_z^2} \right\} + \exp \left\{ -\frac{(z+He)^2}{2\sigma_z^2} \right\} \right\} dt \dots\dots\dots (1-8)$$