

## 2.4 測定局の概要と設置状況

MS 2～MS 5については、日本からタイ国へ輸送したアルミ製の専用測定室を設置し測定局とした。MS 1はONE Bの既設の測定局内に環境濃度測定器を、また、気象観測計器は高層気象台構内にセンサー部を、記録部を事務所内に置き測定局とした。

### (1) ONE B測定局 (MS 1)

ONE B測定局はバンコク市バンナ (Bang Na)の高層気象台構内にあり、周辺は緑に囲まれた芝となっている。測定局の西北西約90mは、図2-3に示すように日交通量約77,000台のSukhumvit道路 (Route 3)が走っており、北約660mは同道路と日交通量約13,000台のFirst Stage Express Way及び日交通量約30,000台のBang Na-Trat High Way (Route 34)が交差した交差点となっている。風向風速測定用30m鉄塔は、測定局北東約240mに設置し、この頂部に三次元超音波風向風速計を取りつけ、風向風速及び大気の乱れを観測した。日射量、放射収支量の測定は、この鉄塔西側30m地点の地上1.5mにおいて行った。また、これら気象計器のセンサー部と気象台事務所内にある気象計器の記録部は専用コードで接続した。測定局の状況を写真2-2に示す。

MS 1

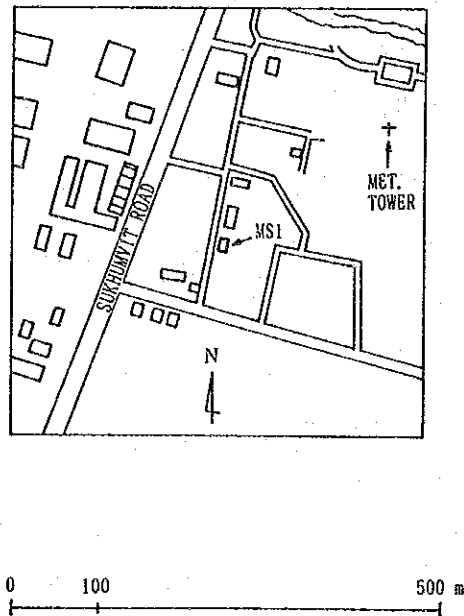
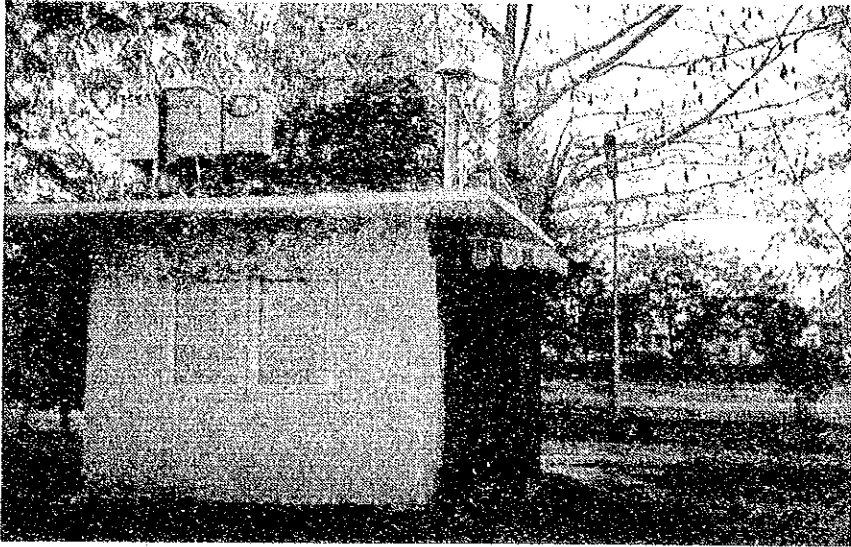
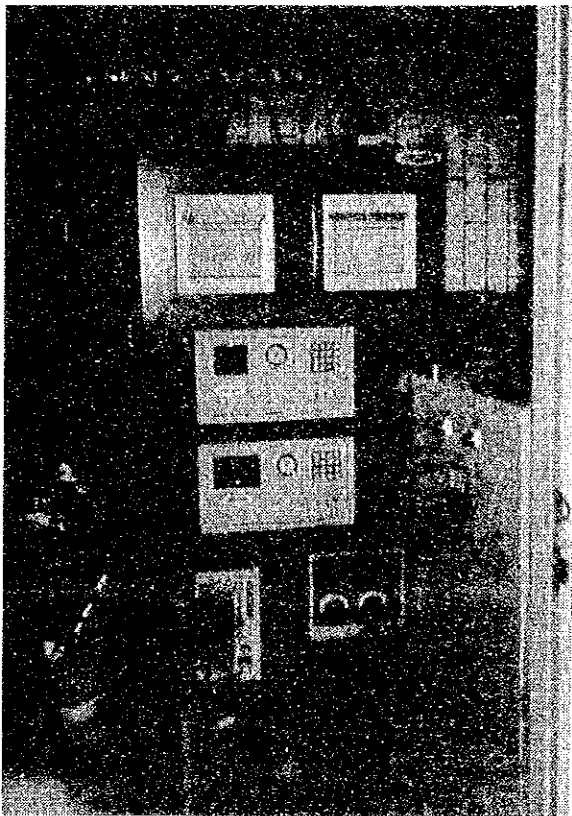


図2-3 測定局周辺図

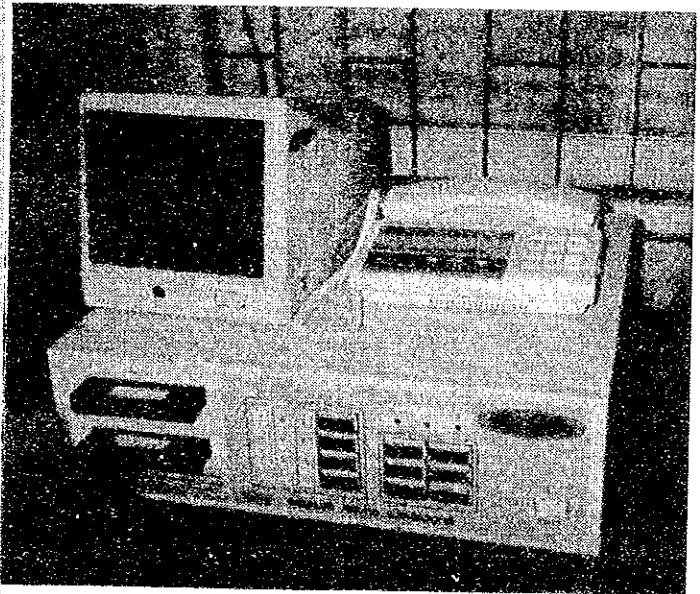


測定局外観

(屋根の上にあるのはローポリウムサンプラー及びアンダーセンサンプラー)

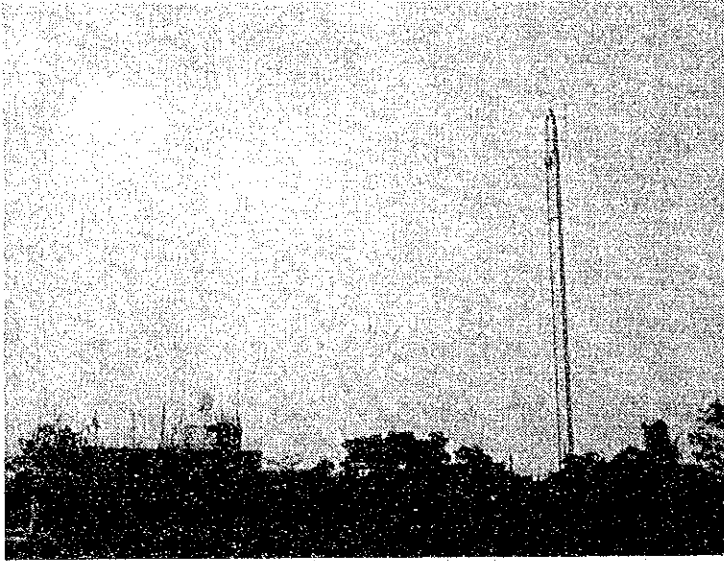


SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>及び粉じん計

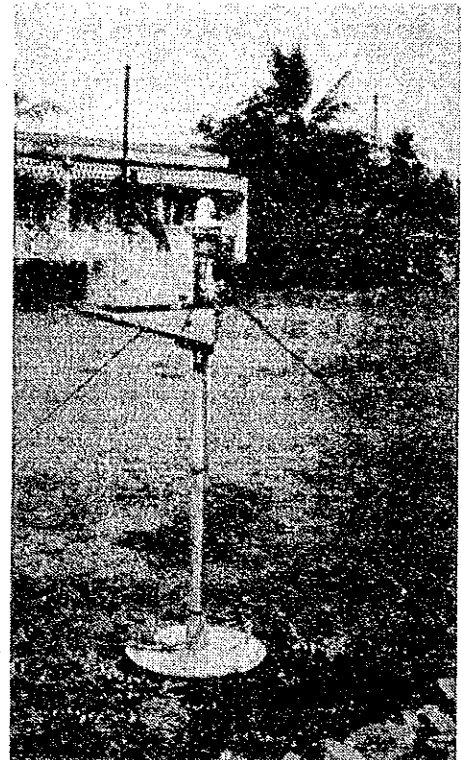


データ・ロガ (子局)

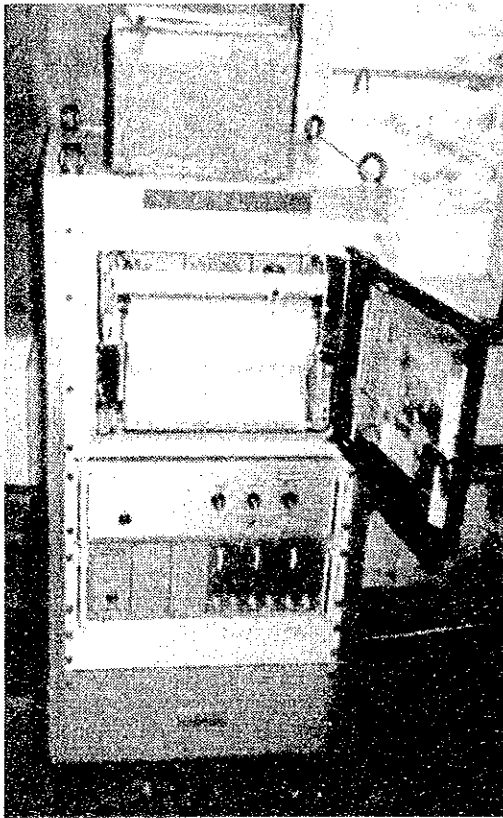
写真 2 - 2 (1) 測定局の状況 (MS 1)



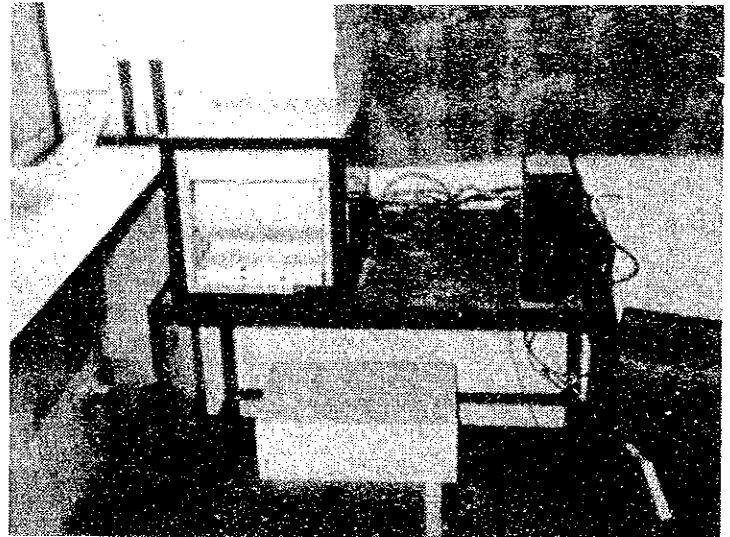
30m鉄塔に取りつけた三次元超音波風向風速計



日射計及び放射収支量計



三次元超音波風向風速計記録部



日射及び放射収支量計の記録部

写真 2 - 2 (2) 測定局の状況 (MS 1)

(2) 南バンコク発電所 (MS 2)

南バンコック発電所は、高層気象台の南西約7 kmに位置し、発電所の南～南西はチャオプラヤ川が流れている。発電所の北東～西にかけての半径約2 km以内には工場は存在しないが、発電所の対岸西から南にかけてはタイアサヒグラス等多くの工場が散在している。発電所周辺には交通量の多い道路は存在しないが、チャオプラヤ川をはさんで南西約1.2 kmには、日交通量約55,000台のSuksawat道路 (Route 303)が走っている。

測定局はこの発電所構内に設置した。測定局は図2-4に示すように高さ102mの煙突の南東約300mに位置している。大気質の測定計器はこの測定室内に設置し、風向風速は地上10mポールを立て観測した。測定局の状況を写真2-3に示す。

MS 2

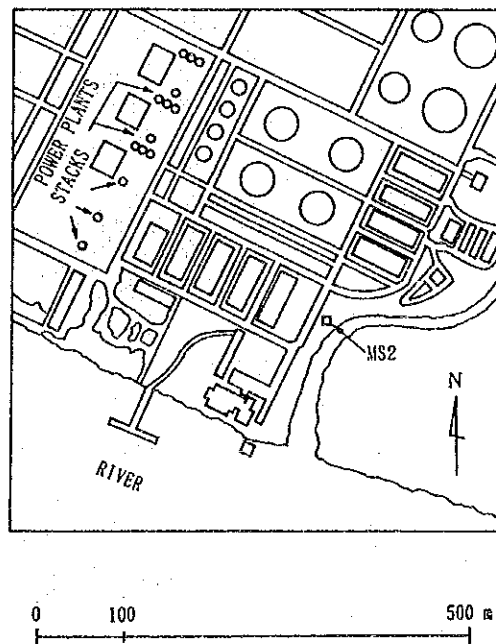
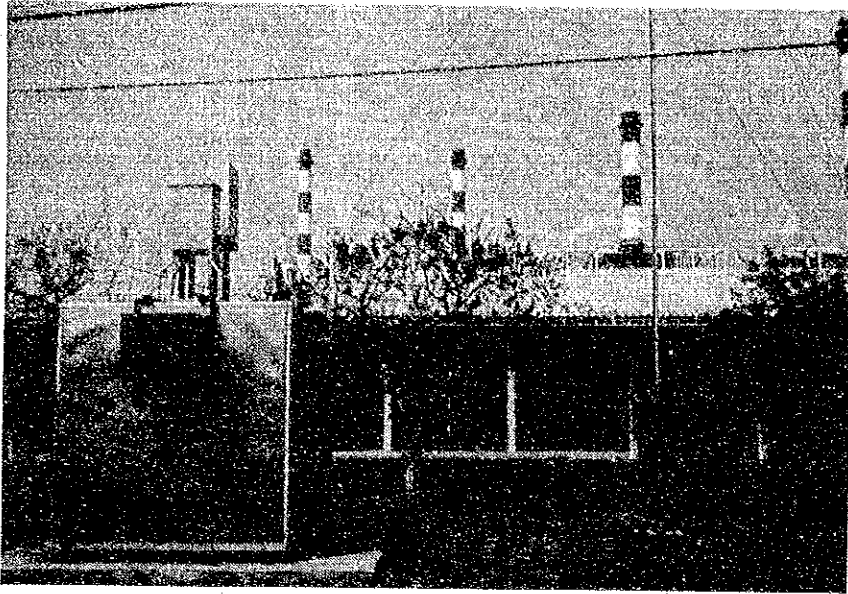
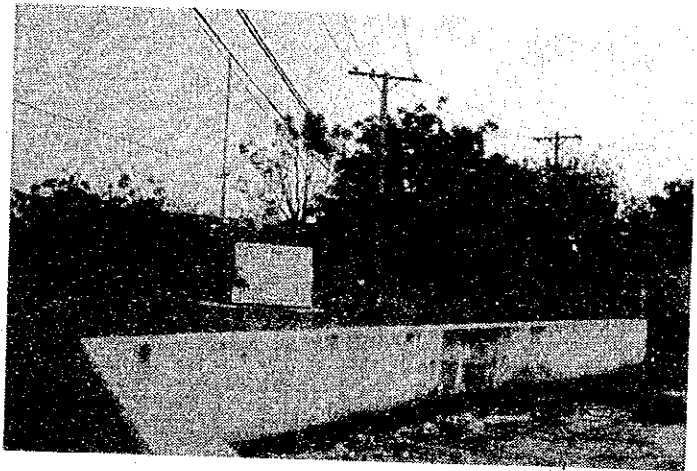


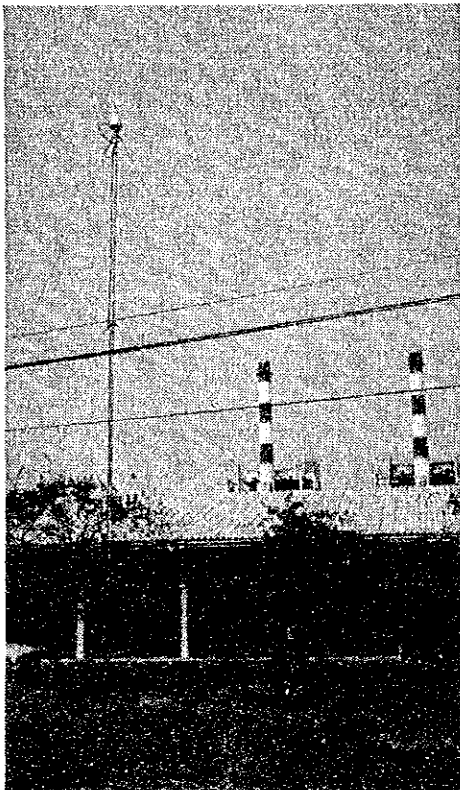
図2-4 測定局周辺図



測定局外観

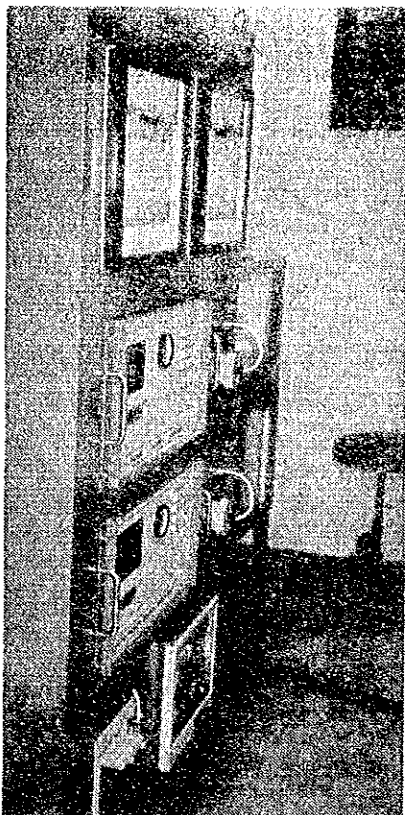


測定局外観  
(流れているのは発電所の温排水)

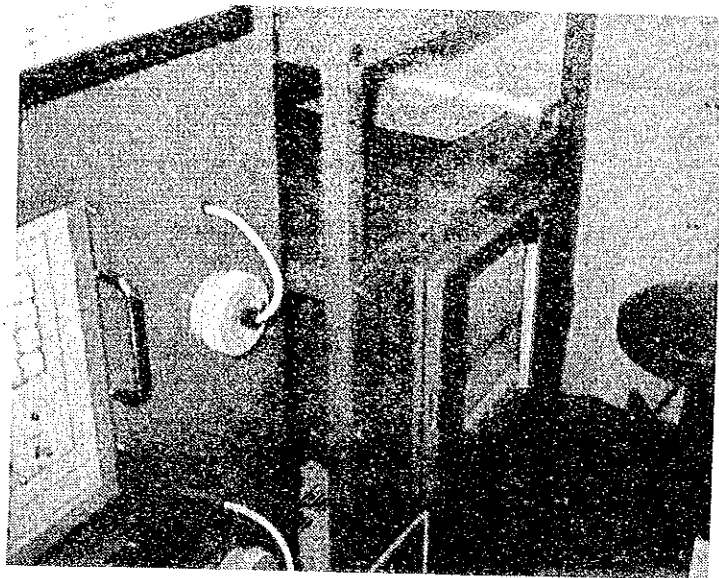


10mポールに取りつけた二次元超音波風向風速計

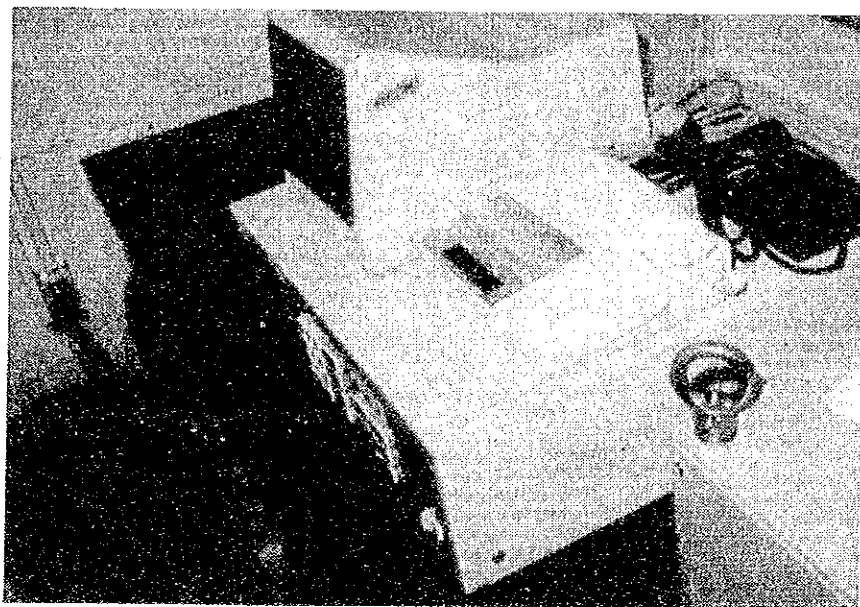
写真 2 - 3 (1) 測定局の状況 (MS 2)



SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>及び粉じん計



二次元超音波風向風速計記録部



データ・ロガ (子局)

写真2-3(2) 測定局の状況 (MS2)

(3) 鉱業省事務所 (MS3)

鉱業省事務所はプラプラデー郡に位置し、南バンコク発電所の北西約4.6kmにある。東側のすぐそばはチャオプラヤ川であり、西側約120mは運河となっている。測定局は図2-5に示すように、鉱業省事務所敷地内の公園の一角に設置した。チャオプラヤ川をはさんで西約2.4kmにはBangkok Steel Industryが立地しており、南側約600mにはAjinomoto (Thailand)等工場が散在している。測定局周辺には交通量の多い道路は無いが、測定局の北北東約700mには、チャオプラヤ川の対岸を往復するフェリーボート発着所がある(1300隻/日)。また、チャオプラヤ川は、数百トンから1万トンを超える船舶が1日当たり約150隻航行している。また、測定局の西南西約1kmには、日交通量約55,000台のSuksawat道路(Route 303)が走っている。大気質の測定はこの測定局内に計器を置き行った。測定局の状況を写真2-4に示す。

MS 3

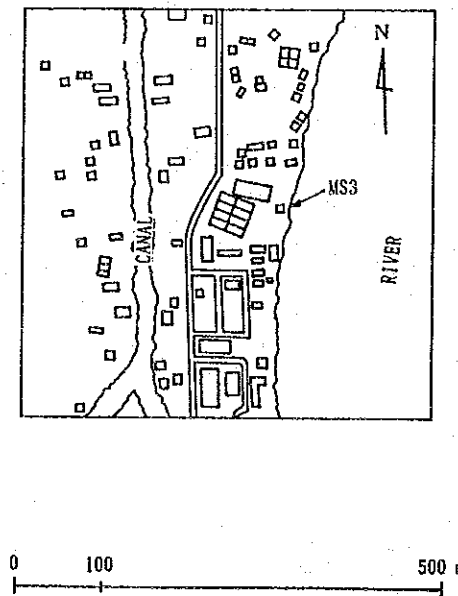
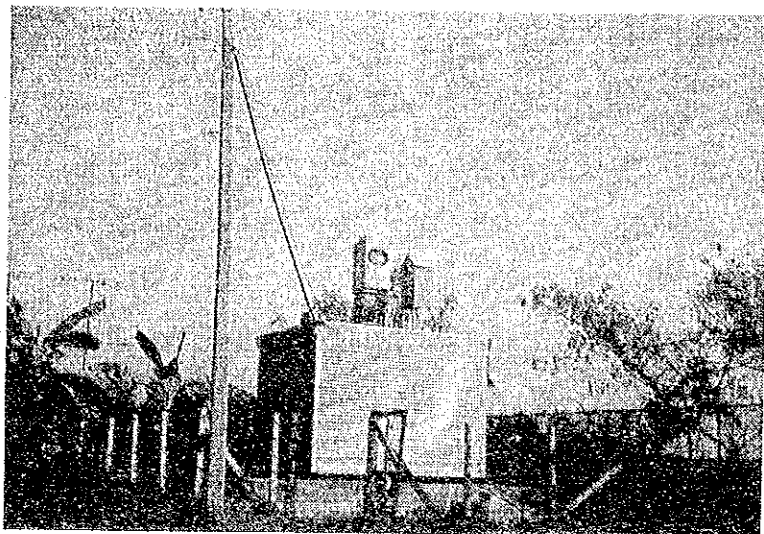
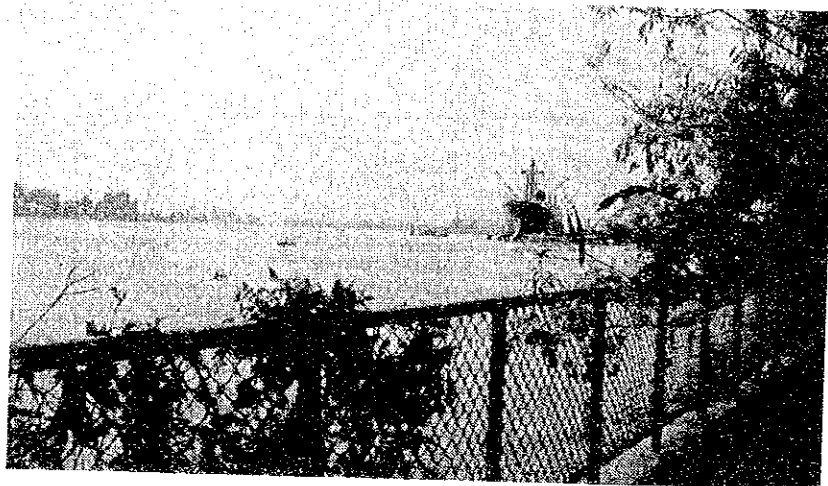


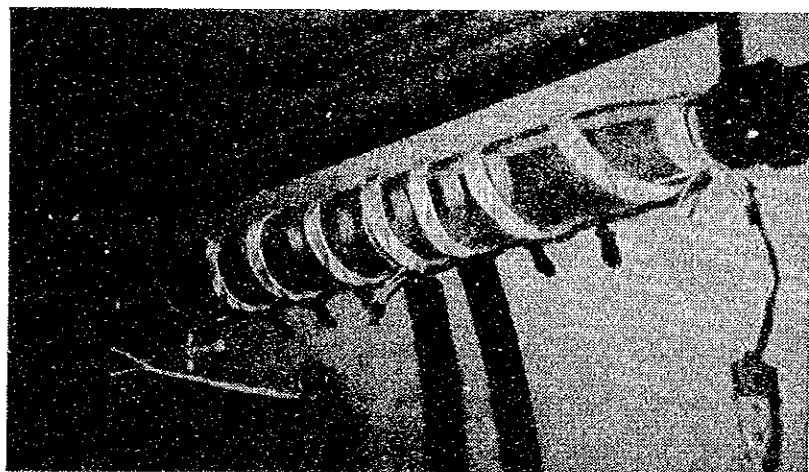
図2-5 測定局周辺図



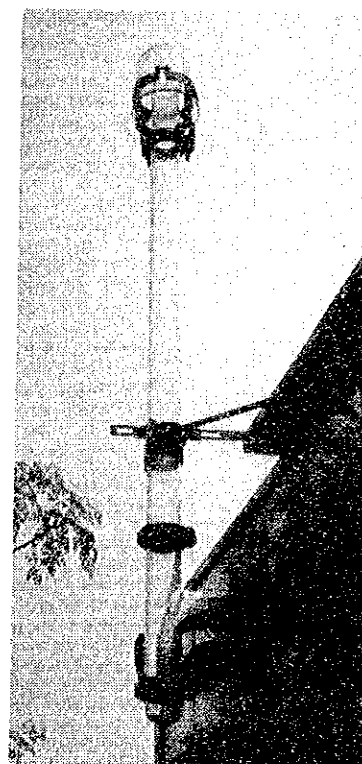
測定局外観



MS 3 からみたチャオブラヤ川対岸



リボンヒーターを巻いたマニホールド



大気吸収口

写真 2 - 4 測定局の状況 (MS 3)



(4) サムットプラカン県庁 (MS 4)

MS 4はサムットプラカン県庁構内の公民館正門わきに設置したものであり、構内道路をはさんで西側約30mはチャオプラヤ川となっている。図2-6に示すように測定局東側約90mは、Sukhumvit 道路をう回する日交通量約35,000台のRoute 3115線が走っている。また、北北東約200mは、同道路と日交通量約47,000台の Sukhumvit道路 (Route 3)が交差する交差点となっている。なお、測定局周辺には工場は存在していない。大気質の測定は、この測定局内に計器を置き行った。測定局の状況を写真2-5に示す。

MS 4

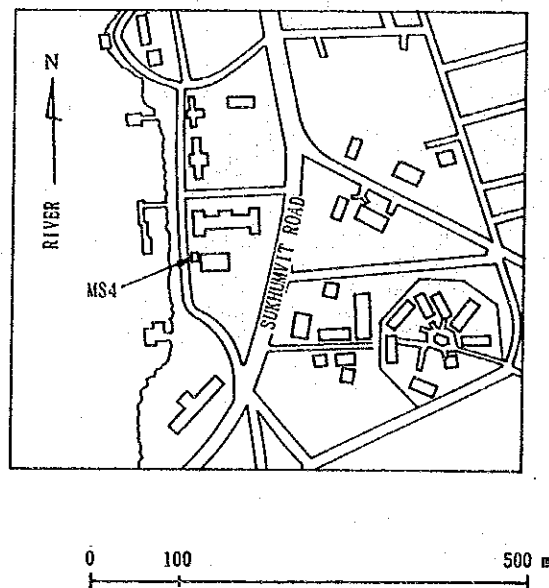
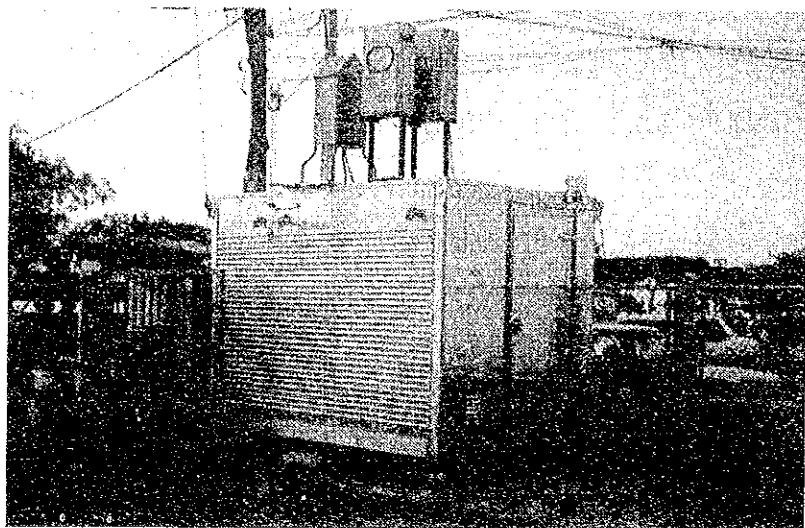
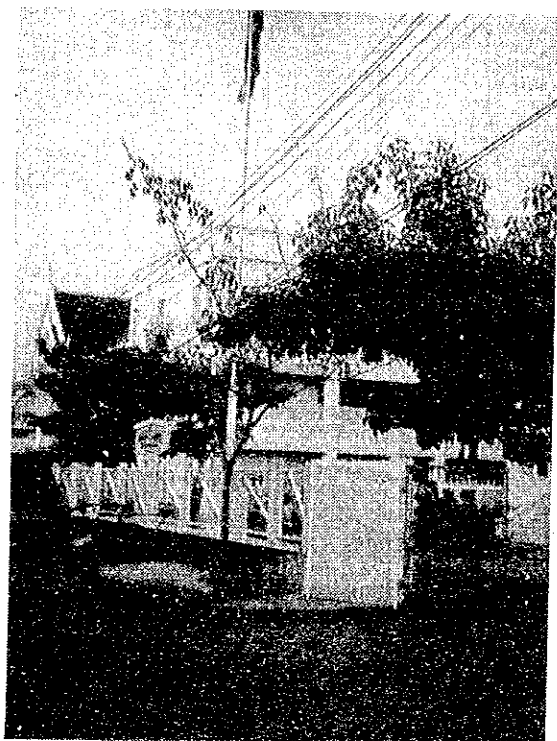


図2-6 測定局周辺図



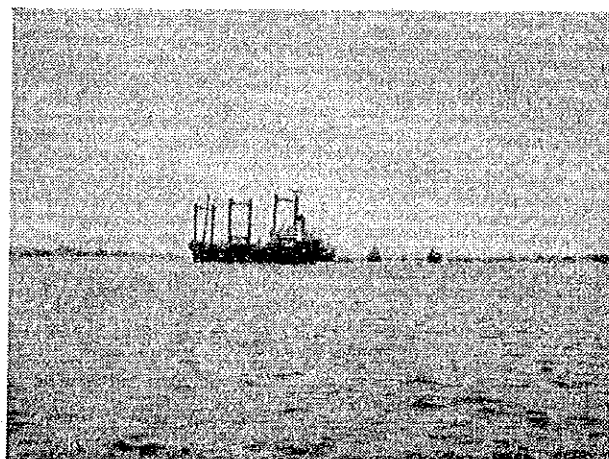
測定局外観



サムットプラカン県庁



公民館正門からみた測定局



MS 4 からみたチャオプラヤ川

写真 2 - 5 測定局の状況 (MS 4)

(5) 住居及び工業用地管理事務所 (MS 5)

MS 5 はバンブリー郡の住居及び工業用地管理事務所敷地内に設置した。当地周辺は図 2 - 7 に示すように、まだ草原が多いが、測定局南側約60mは商店が点在し、その南側は未開発の住居用地となっている。また、西側約150mはThepharak道路 (Route 3268) に通じる交通量の極く少ない道路をはさんで工場用地となっている。測定局周辺はまだ工場が立地していないが、南側約120mは未舗装のThepharak道路が走っており、その南側約1.3kmには日交通量約32,000台のBangra-Trat High Way (Route 34) が走っている。大気質の測定計器はこの測定室内に設置し、風向風速は地上10mポールを立て観測した。測定局の状況を写真 2 - 6 に示す。

MS 5

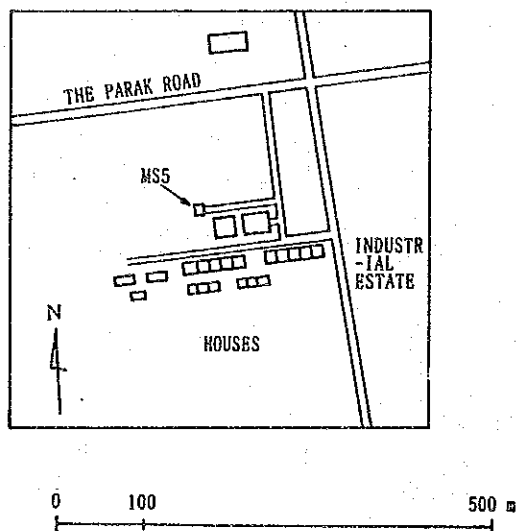
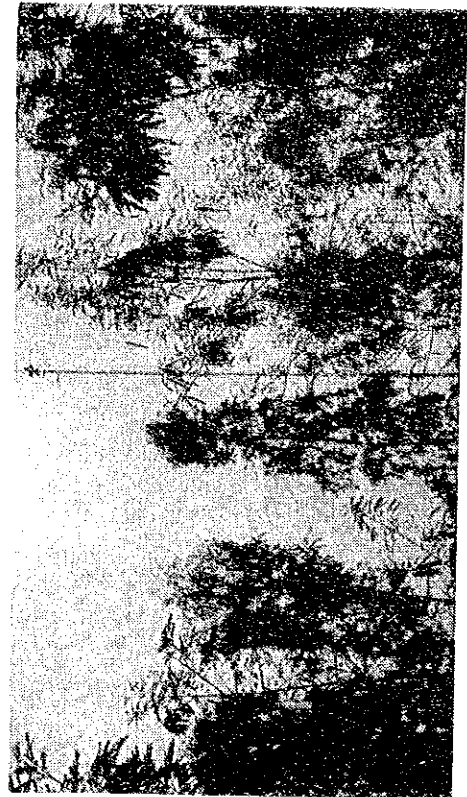


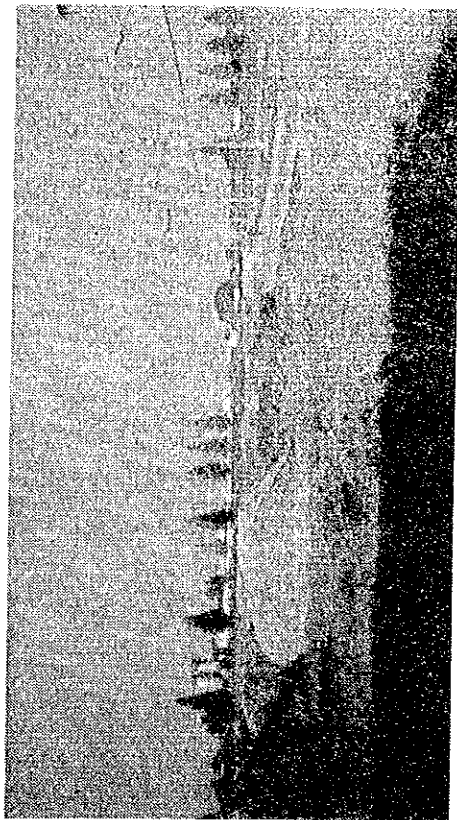
図 2 - 7 測定局周辺図



10mポールに取り付けた二次元超音波風向風速計



測定局外観



MS5からみた工業用地



バンプリー住居及び工業用地管理事務所

写真2-6 測定局の状況 (MS5)

### 3. 測定機器の取り扱い等に関する教育・訓練

現地調査は主に自動連続測定器を用いてSO<sub>2</sub>等環境濃度、風向風速等気象要素の測定を年間を通じて行うので、測定期間はかなり長期間のものとなり、測定機器の保守管理が必要となる。そこで、通常の保守点検や機器校正はONE Bが、部品の交換を伴う定期点検は日本側が基本的に行うことにした。そのため、通年測定を行う前に、測定機器の測定原理、取り扱い方法、保守管理方法及び校正方法をONE B職員に教育・訓練した。また、当プロジェクト終了後もタイ国が独自に測定機器の運転ができるように、定期点検方法、修理方法についても教育・訓練を実施した。

測定機器の取り扱い等に関する技術移転は、第1次現地調査時、第2次現地調査時及び第3次現地調査の合計3回にわたり実施し、定期点検方法並びに修理方法については、第1回、第2回及び第3回定期点検時並びに第4次現地調査時に行った。技術移転の対象者は次のとおりである。技術移転の状況を写真3-1に示す。

#### (1) 測定器の取り扱い方法、保守管理方法及び校正方法

##### 第1回目（第1次現地調査時）

Mr. Warawut Suadee	Environmental Officer
Mr. Kanok Suksomsunk	Environmental Officer
Mr. Khunchai Kriengkrai-udom	Environmental Officer
Mr. Santad Koopalum	Environmental Officer

##### 第2回目（第2次現地調査時）

Mr. Warawut Suadee  
Mr. Kanok Suksomsunk  
Mr. Khunchai Kriengkrai-udom  
Mr. Santad Koopalum  
Mr. Suphol Cheiwkijachorn

##### 第3回目（第3次現地調査時）

Mr. Warawut Suadee  
Mr. Kanok Suksomsunk  
Mr. Khunchai Kriengkrai-udom  
Mr. Santad Koopalum  
Mr. Suphol Cheiwkijachorn

(2) 定期点検方法、修理方法

第1回目(第1回定期点検時)

Mr. Warawut Suadee

Mr. Khunchai Kriengkrai-udom

Mr. Santad Koopalum

第2回目(第2回定期点検時)

Mr. Warawut Suadee

Mr. Khunchai Kriengkrai-udom

Mr. Santad Koopalum

第3回目(第3回定期点検時)

Mr. Warawut Suadee

Mr. Khunchai Kriengkrai-udom

Mr. Santad Koopalum

第4回目(第4次現地調査)

Mr. Warawut Suadee

Mr. Kanok Suksomsunk

Mr. Khunchai Kriengkrai-udom

Mr. Santad Koopalum

Mr. Phunsak Tiramongkol

測定機器の取り扱い等に関する概要は次のとおりであるが、具体的な内容は、次章以下各測定項目の中で記述する。

3.1 測定機器の取り扱い等に関する技術移転

最初の技術移転は、測定局の建設を終え測定機器の測定局への収納が終了した時点で行った。まず、測定器の校正方法について、あらかじめ用意した英文の取り扱い説明書を基に実際に機器を作動して技術移転を図り、測定開始後は英文のチェックマニュアルにより、ONE Bと共同で毎時の測定状況を点検するとともに機器の取り扱い方法に係わる技術移転を図った。なお、ローボリウムサンプラー及びアンダーセンサンプラーについては、全測定器をONE B内に集め、まず、校正方法に係る技術移転を行い、校正が終了した時点で測定器を各測定局に運び、取り扱いに関する技術移転を図った。

第2回目以降の技術移転は、ONE Bと共同で測定機器の校正を行うことにより技術移転を図った。これら技術移転の状況を写真3-1に示す。

### 3.2 定期点検, 修理方法に関する技術移転

定期点検, 修理方法に関する技術移転は4回実施したが, その内容は次のとおりである。

#### (1) SO<sub>2</sub>計

- ① ランプユニットの交換方法と調整方法
- ② 受光部窓の清掃方法
- ③ 測定セル内の清掃方法
- ④ 測定セル窓の交換方法
- ⑤ 光軸の調整方法
- ⑥ 感度が低下したときのI/O, CPUボードの点検方法

#### (2) NO<sub>x</sub>計

- ① セル窓の清掃方法
- ② 光電子増倍管の交換方法
- ③ 検出器内部の清掃方法
- ④ 検出器のダークカレントの点検方法
- ⑤ O<sub>3</sub>発生用電源の電圧測定方法
- ⑥ O<sub>3</sub>発生管の清掃方法
- ⑦ 感度が低下したときのI/O, CPUボードの点検方法

#### (3) β線吸収式粉じん計

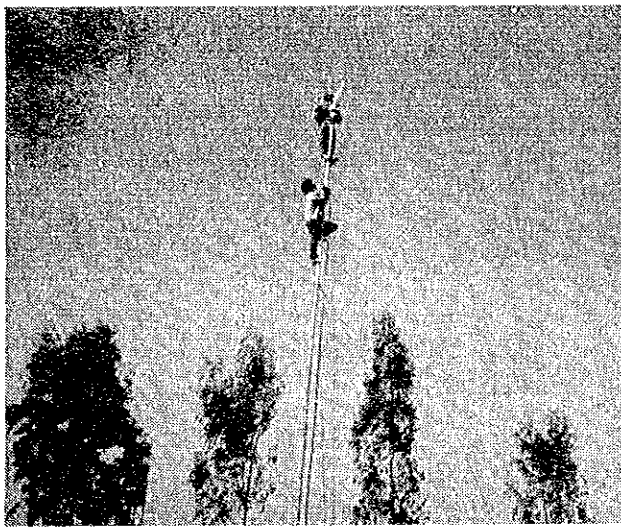
- ① セルの清掃方法
- ② β線源の取扱い方法について
- ③ 流量安定化回路の調整方法
- ④ ダストトラップの清掃方法
- ⑤ I/O, CPUボードの点検方法



SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>及び粉じん計の説明



二次元超音波風向風速計の説明



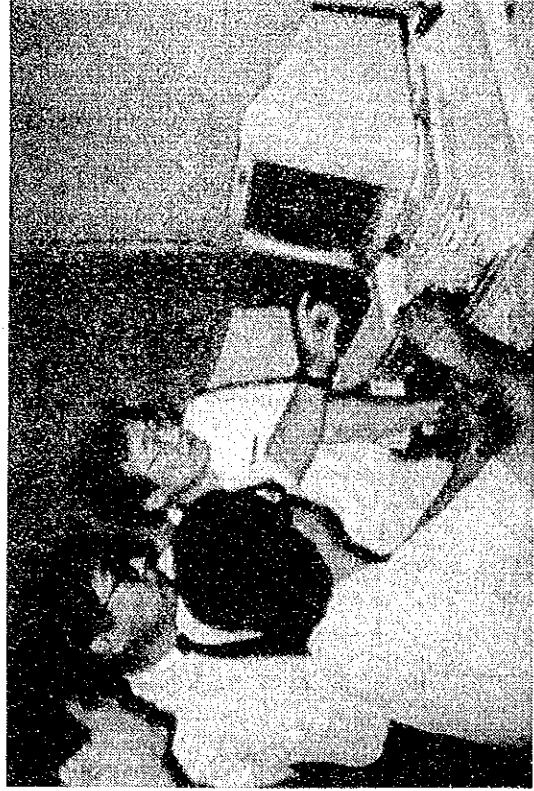
二次元超音波風向風速計の調整



三次元超音波風向風速計の説明

写真3-1(1) 技術移転の状況





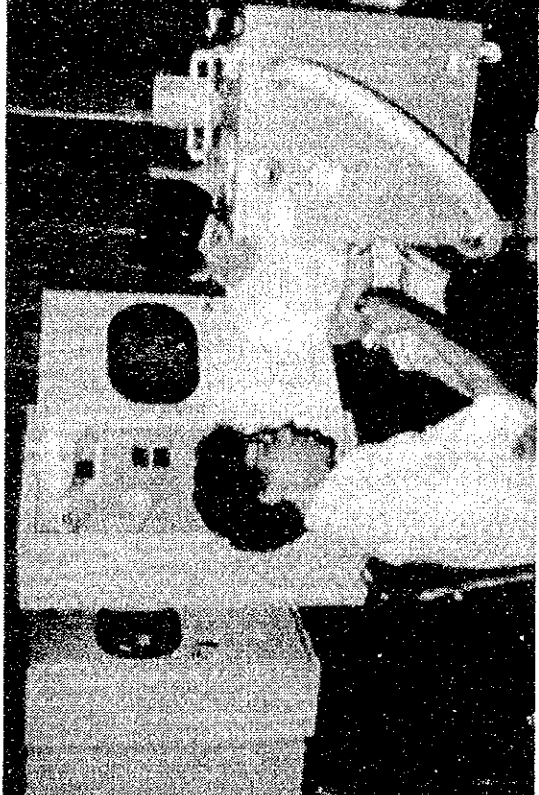
データ・ログ説明



ローポリウムサンプラー及びアンダーセンサーサンプラーの取扱い説明



日射及び放射収支量計の説明



ローポリウムサンプラーの校正

写真 3 - 1 (2) 技術移転の状況

#### 4. 長期現地調査

長期現地調査は、昭和63年1月17日～平成元年1月16日にかけて、自動連続測定器によりSO<sub>2</sub>、NO、NO<sub>2</sub>、SPM、風向風速、大気の流れ、日射量及び放射収支量の1時間値を連続測定した。これらの測定値は記録紙に記録するとともに、データ・ロガー—テレメトリックプリンターシステムにより集中監視局（ONEB）でモニタリングした（ただし、MS1における日射量、放射収支量、風向風速及び大気の流れを除く）。

なお、長期測定においては自動連続測定器による測定の他に、ローボリウムサンプラーによる浮遊粉じんの測定を行った。この測定は1局当り2台のローボリウムサンプラーを用い、1台は浮遊粉じん中の元素及びイオン分析を目的としてポリフロンろ紙を装着し、他の1台は炭素分析を目的として石英ろ紙を装着した。これらのろ紙を半月に1度交換して通年の浮遊粉じん濃度測定を行った。表4-1に長期現地調査における測定地点別測定項目を示す。

表4-1 長期現地調査における測定地点別測定項目

測定点	測定地点名	測定項目	測定器
MS1	ONEB Station	二酸化硫黄 (SO <sub>2</sub> ) 窒素酸化物 (NO, NO <sub>2</sub> ) 浮遊粒子状物質 (SPM) 浮遊粉じん (TSP) 風向風速, 大気の流れ 日射量 放射収支量	紫外線蛍光法SO <sub>2</sub> 計 化学発光法NO <sub>x</sub> 計 β線吸収式粉じん計 ローボリウムサンプラー 二次元超音波風向風速計 エプリー日射計 示差放射収支量計
MS2	Power Plant, EGAT	SO <sub>2</sub> NO, NO <sub>2</sub> SPM TSP 風向風速	紫外線蛍光法SO <sub>2</sub> 計 化学発光法NO <sub>x</sub> 計 β線吸収式粉じん計 ローボリウムサンプラー 二次元超音波風向風速計
MS3	Mineral Department Office	SO <sub>2</sub> NO, NO <sub>2</sub> SPM TSP	紫外線蛍光法SO <sub>2</sub> 計 化学発光法NO <sub>x</sub> 計 β線吸収式粉じん計 ローボリウムサンプラー
MS4	Samut Prakarn Provincial Office	SO <sub>2</sub> NO, NO <sub>2</sub> SPM TSP	紫外線蛍光法SO <sub>2</sub> 計 化学発光法NO <sub>x</sub> 計 β線吸収式粉じん計 ローボリウムサンプラー
MS5	Housing and Industrial Estate	SO <sub>2</sub> NO, NO <sub>2</sub> SPM TSP 風向風速	紫外線蛍光法SO <sub>2</sub> 計 化学発光法NO <sub>x</sub> 計 β線吸収式粉じん計 ローボリウムサンプラー 二次元超音波風向風速計

#### 4.1 環境濃度測定

##### 4.1.1 SO<sub>2</sub>環境濃度測定

当該地域のSO<sub>2</sub>による汚染の現状を長期的に把握するため、5つの測定局にSO<sub>2</sub>自動連続測定器を置き、1時間毎のSO<sub>2</sub>環境濃度を連続して1年間測定した。測定器は約1週間毎に校正し、3ヶ月に1回の頻度で定期点検を行った。

##### (1) SO<sub>2</sub>環境濃度測定法

環境大気中の硫黄酸化物(SO<sub>2</sub>+SO<sub>3</sub>)の測定方法としては、表4-2に示す方法がある。このうち、環境大気SO<sub>2</sub>自動計測器として規格化されているものは、日本では日本工業規格(JIS)で①~④の方式が採用されている。また、米国環境保護庁(EPA)のFederal Registerでは②~④及び⑨の方法が自動計測器として、さらに⑨は標準手分析法としても採用されている。なお、日本では環境基準の適合状況をみるための測定法として①が採用されている。

表4-2 環境大気中の硫黄酸化物測定法

測定法	測定対象成分	適用濃度範囲	関連規格	備考
① 溶液導電率法	SO <sub>2</sub>	0~50ppb, 0~1ppm	JIS B 7952	連続分析法
② 電量法	SO <sub>2</sub>	0~100ppb, 0~1ppm	JIS B 7952	連続分析法
③ 炎光光度検出法	SO <sub>2</sub>	0~100ppb, 0~1ppm	JIS B 7952	連続分析法
④ 紫外線蛍光法	SO <sub>2</sub>	0~100ppb, 0~1ppm	JIS B 7952	連続分析法
⑤ 定電位電解法	SO <sub>2</sub>	0~100ppb, 0~1ppm	JIS B 7952 参考法	連続分析法
⑥ 二酸化鉛法	SO <sub>2</sub> +SO <sub>3</sub>	0.2 SO <sub>3</sub> mg/日/100 cm <sup>3</sup> 以上	B. S. 1747 Part 15 ASTM. D. 2010	相対濃度測定法
⑦ アルカリろ紙法	SO <sub>2</sub> +SO <sub>3</sub>	0.2 SO <sub>3</sub> mg/日/100 cm <sup>3</sup> 以上	—	相対濃度測定法
⑧ モリブデン酸バリウム法	SO <sub>2</sub> +SO <sub>3</sub>	—	—	化学分析法(手分析)
⑨ パラロザニン法	SO <sub>2</sub>	3 ppb ~ 5 ppm	ASTM. C. 2914	連続分析法 化学分析法(手分析)

##### (2) 調査に使用したSO<sub>2</sub>計

本調査においては紫外線蛍光法SO<sub>2</sub>計を使用した。この方式は、大気中のSO<sub>2</sub>が紫外線を吸収して生じる励起状態のSO<sub>2</sub>\*から発生する蛍光を利用し、その強度からSO<sub>2</sub>濃度を求めるものである。この原理を示す反応機構は次式で表わされる。



ここで式(4-1)は $\text{SO}_2$ が紫外線によるエネルギー $h\nu_1$ を吸収して励起された状態を、式(4-2)は励起分子が基底状態に移る際に光のエネルギー $h\nu_2$ を放出することを示している。また、式(4-3)は励起分子の光による分解を、式(4-4)は励起分子が他の分子と衝突することによってエネルギーを失うこと(クエンチング)を示している。

一般に $\text{SO}_2$ 分子に紫外線を照射すると、表4-3及び図4-1に示す三つの帯域で吸収が起る。このうち、帯域1及び2では吸収が弱く、クエンチング現象が強い。このため、吸収が最も大きく、クエンチングが最も小さい帯域3を励起選択用光学フィルターで選択する。また、励起 $\text{SO}_2$ の蛍光は選択用光学フィルターを通して検出している。なお、大気中の炭化水素(HC)も同様な蛍光を発するので、HCカッターで炭化水素を除去するのが通例である。

表4-3  $\text{SO}_2$ の紫外線吸収領域

帯域	波長
1	390~340 nm
2	320~250 nm
3	230~190 nm

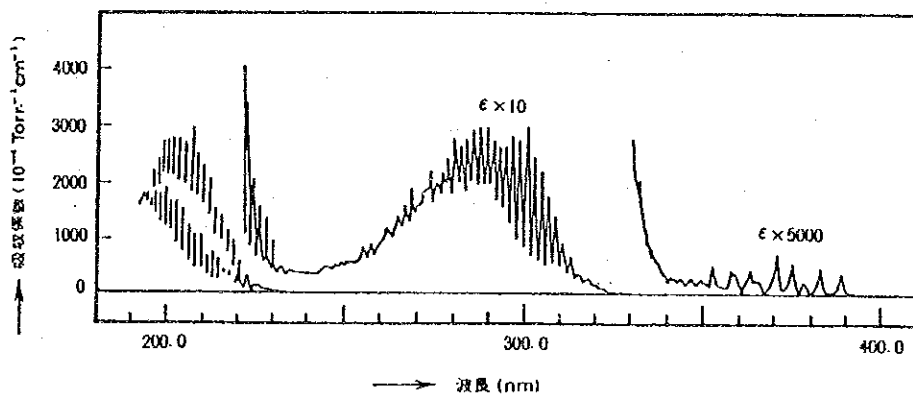


図4-1  $\text{SO}_2$ 吸収スペクトル

本調査においては電気化学計器(株)製GFS-31型紫外線蛍光法 $\text{SO}_2$ 計を用いた。本装置では、内部で精製したゼロガスを20分に1回セルに導入し、その値とサンプルの値を比較することによってゼロ点の安定化を図っている。また、光源ランプをパルス点灯し、そのタイミングを測ってデータを取り込むことによって、ノイズの

主因となる光電子増倍管の暗電流の影響を少なくするとともに、光源ランプの寿命の延長を実現している。

本装置の記録部はSO<sub>2</sub>濃度の瞬間値と1時間平均値を記録するとともに、1時間平均値をデータ・ロガー—テレメトリックシステムにより集中観測局へ電送することができるように、外部入出力端子と外部出力コネクタが付加されている。また、1時間平均値については自動レンジ切り替え装置が組み込まれており、最小測定レンジ(0.05ppm)に設定しておけば、測定値がこの範囲を越えると自動的に1段ずつ上位のレンジへ切り替わり(0~0.1ppm, 0~0.2ppm, 0~0.5ppm, 0~1.0ppm)、次の時間の測定では自動的に0~0.05ppmレンジに切り変わるようになっている。

SO<sub>2</sub>計の仕様を表4-4に、測定系統図を図4-2に、構造を図4-3に示す。

### (3) 測定操作

測定操作は図4-3に示す測定器前面操作部の操作キーパネルを表4-5に示す動作モードにすることにより、自動測定、校正、時刻合わせ等の作動ができるようになっている。なお、詳細なキー操作はカタログのとおりである。

### (4) 校正

GF S-31型SO<sub>2</sub>計には自動校正機能が備えられているが、本調査においては手動校正を行った。校正は図4-4に示すようにSO<sub>2</sub>計本体と校正用ガス供給システムをつなぎ、ゼロ及びスパン校正を測定器前面操作部のキーパネルを操作することにより行った。なお、標準ガスは約90ppmの化学品検査協会検定ずみの容器詰めSO<sub>2</sub>標準ガスを使用した。なお、この標準ガスの濃度保証期間は半年であるので、調査期間の中間に新しい標準ガスと交換した。

### (5) 保守点検

SO<sub>2</sub>計を正常に作動させ、所定の性能を維持するために、表4-6に示す保守点検を行った。なお、本調査においては、週及び月単位の点検並びに校正はONE Bが行い、これ以外の保守点検はONE Bと共同で日本側が行った。

表 4 - 4 調査に使用したSO<sub>2</sub>計仕様

製 品 名 : 大気中二酸化硫黄計	入出力番号 :
型 名 : OFS-31型	伝 送 出 力 : DC0~1V (入出力絶縁)
測 定 対 象 : 大気中のSO <sub>2</sub>	瞬時値及び1時間平均値
測 定 方 式 : 紫外線光法連続測定	(内部抵抗500Ω以下, 負荷抵抗
測 定 範 囲 : 瞬時値.....	100kΩ以上)
0~0.1, 0~0.2, 0~0.5	接点出力番号 : 瞬時値測定レンジ切り替え番号
0~1.0ppm 4レンジ手動切り替え	1時間平均値測定レンジ切り替え
1時間平均値(のこ歯状).....	番号
0~0.05, 0~0.1, 0~0.2, 0~0.5,	計器調整中番号
0~1.0ppm 5レンジ自動切り替え	測定器ヒューズ断番号
表 示 : SO <sub>2</sub> の瞬時値	校正中番号
再 現 性 : ±2% F.S以内	校正不能番号
安 定 性 : ゼロドリフト.....±1% F.S以内/d	(接点容量DC50V, 0.1A以下)
スパンドリフト.....±2% F.S以内/d	接点入力番号 : 外部リセット番号
応 答 時 間 : 4min.以内(90%応答)	観測局停止番号
周 囲 温 度 : 0~40℃	自動校正スタート番号
電 源 : AC100V±10% 50/60Hz 共用	(接点容量DC50V, 0.1A以下)
消 費 電 力 : 約150VA	関 連 機 器 : データプリンター
外 形 寸 法 : 本 体.....	アナログ記録計
430(W)×596(D)×270(H)mm	キュービクルパネル
ポンプ部.....	
270(W)×285(D)×280(H)mm	
重 量 : 本 体.....約23kg	
ポンプ部.....約6kg	
表 面 色 : マンセルN4 およびN7	

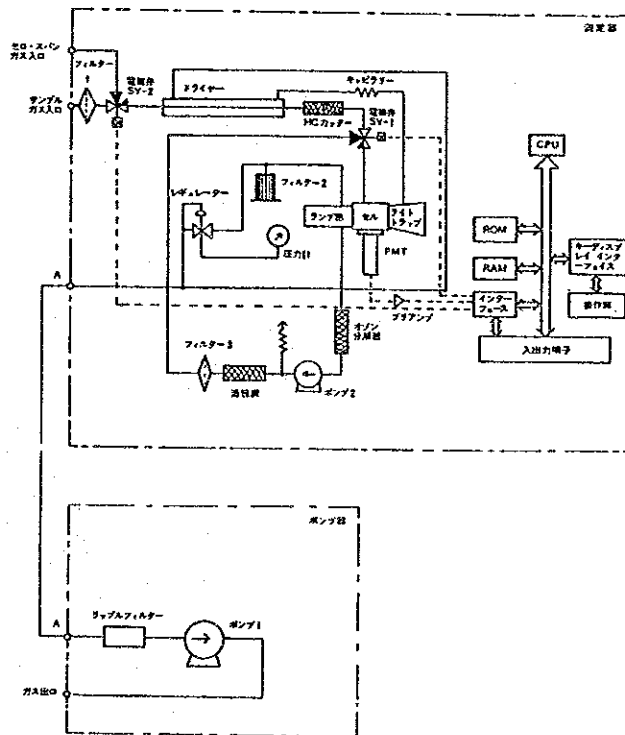


図 4 - 2 調査に使用したSO<sub>2</sub>計の測定系統図

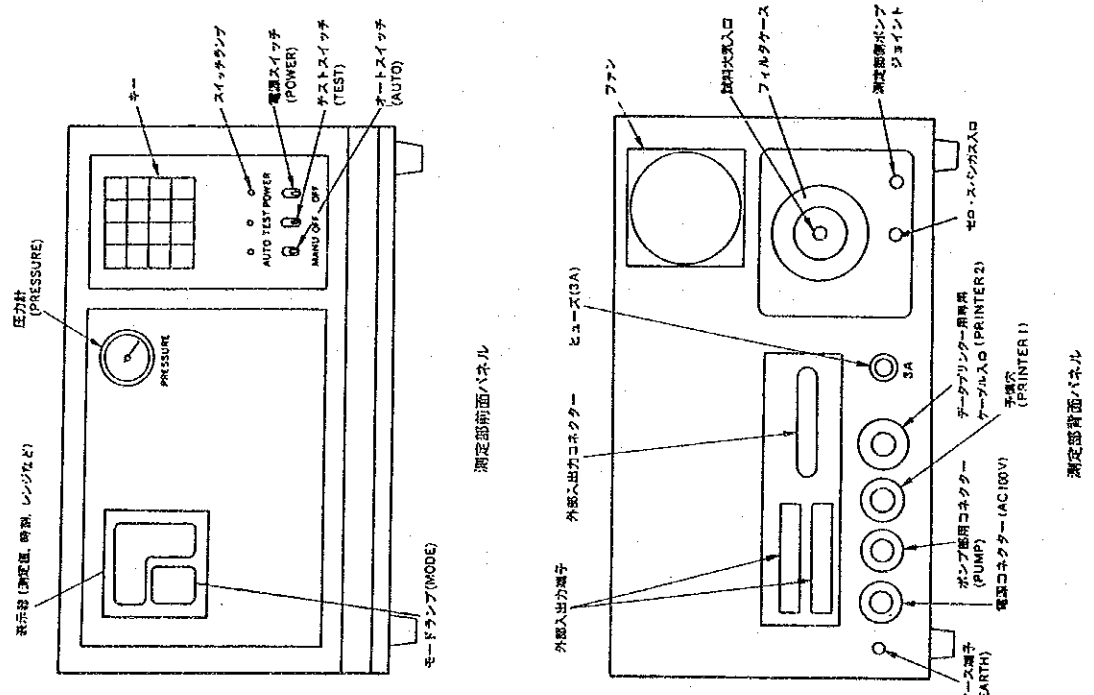
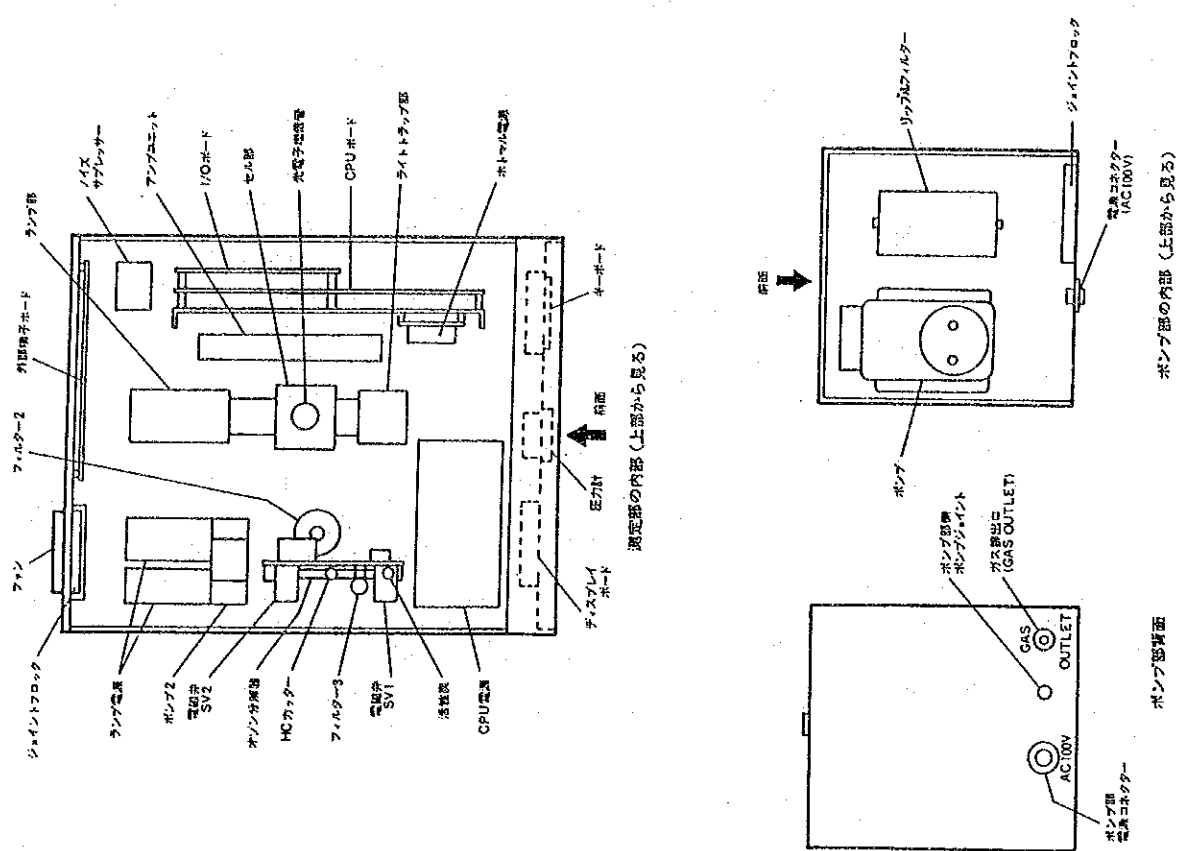


図 4-3 調査に使用したSO<sub>2</sub>計の構造

表 4 - 5 SO<sub>2</sub>計の作動モード

操作項目	キー操作手順															
(1) 時刻	合わせ  現時刻が数値と一致した時にエントリキーを押す。															
	読み出し  (読み出しに戻る。)															
(2) ゼロガス導入	(読み出しに戻る。)															
(3) スパンガス導入	(読み出しに戻る。)															
(4) スパン設定戻	書き込み  (読み出しに戻る。)															
	読み出し  (読み出しに戻る。)															
(5) 自動校正時刻	書き込み  (1秒後、測定表示に戻る。)															
	読み出し  (読み出しに戻る。)															
(6) 自動校正周期	書き込み  (1秒後、測定表示に戻る。)															
	読み出し  (読み出しに戻る。)															
(7) 自動校正日数	書き込み  (1秒後、測定表示に戻る。)															
	読み出し  (読み出しに戻る。)															
(8) 自動校正スタート	(オートスイッチは「AUTO」側)															
(9) 測定レンジ	切り替え (書き込み) 瞬時値  (数値: 0.1, 0.2, 0.5, 1.0)															
	平均値  (数値: 0.05, 0.1, 0.2, 0.5, 1.0)															
	読み出し  又は  (読み出しに戻る。)															
(10) 伝送試験	瞬時値  (テストスイッチは「ON」側)															
	平均値  (読み出しに戻る。)															
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <caption>伝送試験の数値</caption> <tr> <td>数 値</td> <td>000</td> <td>001</td> <td>002</td> <td>010</td> </tr> <tr> <td>出力電圧 (mV)</td> <td>0</td> <td>100</td> <td>200</td> <td>1000</td> </tr> <tr> <td>表 示</td> <td>0</td> <td>100</td> <td>200</td> <td>1000</td> </tr> </table>		数 値	000	001	002	010	出力電圧 (mV)	0	100	200	1000	表 示	0	100	200	1000
数 値	000	001	002	010												
出力電圧 (mV)	0	100	200	1000												
表 示	0	100	200	1000												
(11) ゼロ点アップ	瞬時値  (解除  )															
	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <caption>瞬時値のゼロ点アップの数値</caption> <tr> <td>数 値</td> <td>.300</td> <td>.301</td> <td>.302</td> <td>.310</td> </tr> <tr> <td>上げる目数</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>10</td> </tr> </table>	数 値	.300	.301	.302	.310	上げる目数	0	1	2	10					
	数 値	.300	.301	.302	.310											
上げる目数	0	1	2	10												
平均値  (解除  )																
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <caption>平均値のゼロ点アップの数値</caption> <tr> <td>数 値</td> <td>.320</td> <td>.321</td> <td>.322</td> <td>.330</td> </tr> <tr> <td>上げる目数</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>10</td> </tr> </table>		数 値	.320	.321	.322	.330	上げる目数	0	1	2	10					
数 値	.320	.321	.322	.330												
上げる目数	0	1	2	10												
(12) 係数読み出し	スパン係数  ..... a															
	自動校正ゼロ補正係数  ..... 1															
	自動校正スパン係数  ..... J															
(13) 係数書き込み	自動校正ゼロ補正係数  (  が数値のマイナスキーを渡れる。)															
	自動校正スパン係数  ..... J															



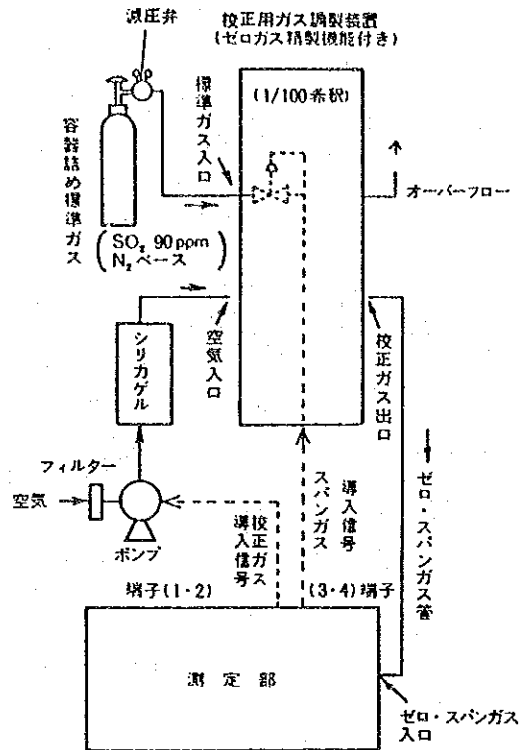


図4-4 校正用ガス供給システム

表4-6 SO<sub>2</sub>計の保守点検項目

項目	保守点検対象		管理周期	実施方法				
	対象	内容		週	月	3月	6月	年
1	流路配管	点検	汚れ、折れ、外れ、漏れ		○			
		交換	各管					□
		漏れ	漏れ試験			○		
2	フィルターケース	交換	新品と交換	□				7.2
		清掃	継手、フィルターケース内部			△		
3	測定部のガラスエレメント	清掃	ガラスエレメント			△		7.3
		交換	新品と交換				□	
4	ポンプ部の吸引ポンプ	点検	異状音、異常振動 圧力は正常か	○				7.4
		清掃	ダイヤフラム、弁、ジョイント			△		
		交換	ダイヤフラム、弁を新品と交換					
5	HG カッターの交換	交換	新品と交換			□		7.5
6	活性炭の交換	交換	新品と交換				□	7.5
7	オゾン分解器の交換	交換	新品と交換				□	7.5
8	光源ランプの交換	交換	新品と交換				□	(2年) 7.6
9	セル	清掃	セル端面				△	7.7
10	校正	校正	手動ゼロ・スパン校正	○				5.1
11	計	点検	時刻ずれの点検	○				4.1⑤
12	キャピラリ	清掃	内部洗浄				△	
		交換	当社純正部品と交換					□
13	外部配管	点検	汚れ、折れ、外れ、漏れ	○				2.3
		交換	新品と交換					
14	外部との配線	点検	ゆるみ、断線	○				2.4

○印：異常の有無を点検する。所定の作業を行う。所定の値に調整する。

△印：指定か所の清掃、洗浄を行う。

□印：性能保持のため指定の部品などの交換を行う。

(6) 測定結果

各測定点におけるSO<sub>2</sub>の有効測定時間（校正時，機器のトラブル等の欠測を除いた有効測定時間）を表4-7に示す。いずれの測定点も日本の有効測定局（年間測定時間が6,000時間に達した測定局）以上の測定時間となっている。

表4-7 SO<sub>2</sub>環境濃度の有効測定時間

測定局	有効測定時間	測定率 (%)
MS 1	8,684	98.9
MS 2	8,515	96.9
MS 3	8,502	96.8
MS 4	8,562	97.5
MS 5	7,225	82.3

昭和63年1月17日～平成元年1月16日=8,784時間

次に、欠測原因の内訳を他の測定項目とともに表4-8に示す。これをみると、SO<sub>2</sub>測定における欠測は、マニホールド内に結露した水が測定器に入り機器トラブルを起こしたものが一番多く、次に、機器トラブル（ホトマルトラブル）、停電の順になっている。

各測定局の1時間値のSO<sub>2</sub>濃度データは、表4-10に示す例のように資料編に示すが、測定結果の概要は表4-9に示すとおりである。環境基準値（日平均値）0.3mg/m<sup>3</sup>=0.117ppm，幾何年平均値；0.10mg/m<sup>3</sup>=0.039ppm）と比較すると、いずれの測定局も環境基準値を満足している。なお、これら測定データの解析は第Ⅲ編で記述する。

表4-8 長期測定における欠測理由

1988年1月～1989年1月													
地点	欠測理由	SO <sub>2</sub>	SPM	NO	NO <sub>2</sub>	地点	欠測理由	SO <sub>2</sub>	SPM	NO	NO <sub>2</sub>		
M	ワイプレーション	48	13	83	59	M	ワイプレーション	56	14	68	68		
	機器調整	13	7	11	11		機器調整	9	6	28	28		
	停電	38	35	44	49		停電	81	62	76	76		
	ブレーカーダウン						ブレーカーダウン						
	異常値						異常値		1				
	ワイプレーションミス			49	49		ワイプレーションミス		1	303	303		
	調整ミス						調整ミス						
	チャート切れ						チャート切れ						
	チャート詰まり						チャート詰まり	9					
	ワイプレーション+17℃						ワイプレーション+17℃						
S	指示不良					S	指示不良						
	エアコン温度上昇						エアコン温度上昇			10	10		
	エアコン結露						エアコン結露		109				
	エアコンストップ						エアコンストップ	67	67	718	718		
	水によるトラブル		23				水によるトラブル						
	機器トラブル	1	307	58	56		機器トラブル		20	487	484		
	合計	100	385	225	224		合計	222	280	1690	1687		
	M	ワイプレーション	57	23	56		56	M	ワイプレーション	52	12	60	60
		機器調整	16	10	15		15		機器調整	6	7	10	10
		停電	164	134	140		140		停電	190	185	192	192
ブレーカーダウン						ブレーカーダウン	28		28	28	28		
異常値			3			異常値	390		3				
ワイプレーションミス		8		467	584	ワイプレーションミス	94			121	121		
調整ミス						調整ミス							
チャート切れ						チャート切れ				6	6		
チャート詰まり						チャート詰まり							
ワイプレーション+17℃						ワイプレーション+17℃				577	577		
S	指示不良		1			S	指示不良						
	エアコン温度上昇			21	21		エアコン温度上昇						
	エアコン結露		126				エアコン結露		6				
	エアコンストップ			49	49		エアコンストップ	149	149	149	149		
	水によるトラブル						水によるトラブル	495	70				
	機器トラブル	24	68	156	156		機器トラブル	137	2		1		
	合計	269	365	904	1021		合計	1559	462	1143	1144		
	M	ワイプレーション	33	9	39		39	M	ワイプレーション				
		機器調整	12	17	31		31		機器調整				
		停電	56	37	37		35		停電				
ブレーカーダウン						ブレーカーダウン							
異常値			6	117		異常値							
ワイプレーションミス				70	70	ワイプレーションミス							
調整ミス				44	44	調整ミス							
チャート切れ						チャート切れ							
チャート詰まり			28			チャート詰まり							
ワイプレーション+17℃						ワイプレーション+17℃							
S	指示不良					S	指示不良						
	エアコン温度上昇						エアコン温度上昇						
	エアコン結露						エアコン結露						
	エアコンストップ						エアコンストップ						
	水によるトラブル						水によるトラブル						
	機器トラブル	181	108	1772	1760		機器トラブル						
	合計	282	205	2110	1979		合計						

表4-9 SO<sub>2</sub>環境濃度測定結果の概要

測定局	有効測定 日数 (注)	年平均値 (ppb)	幾何年 平均値 (ppb)	1時間値 の最高値 (ppb)	日平均値 の最高値 (ppb)	日平均 98%値 (ppb)
MS1	362	7	4	109	23	19
MS2	354	12	8	112	34	30
MS3	352	24	16	199	71	60
MS4	360	5	3	79	20	14
MS5	296	3	2	48	21	8

注) 有効測定日数は、1日20時間以上の1時間値が測定された日数

表 4-10 SO<sub>2</sub>濃度測定結果 (例)

\*\*\*\*\* MONTHLY REPORT \*\*\*\*\*

1988YEAR 2 MONTH		ST. ( 1) (MSL) ONEB STATION																								HOUR TOTAL					
ITEM (101) SO2		(PPB)																													
HOUR DAY		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	MIN	MAX	AVE	HOUR TOTAL		
1	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	5	1	2	2	2	2	2	7	8	9	8	4	3	4	1	9	4	24	91	
2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	6	7	7	8	6	4	3	2	8	4	24	90	
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	24	111
4	9	9	5	5	7	7	7	8	9	7	5	5	6	6	8	9	9	9	7	9	7	11	10	13	7	5	13	8	24	185	
5	6	6	6	8	11	6	15	21	10	8	8	10	8	10	8	10	9	9	7	8	10	10	7	10	7	6	21	9	23	212	
6	13	12	14	9	8	6	5	6	7	13	22	10	9	11	11	10	11	10	11	10	12	7	9	8	8	5	22	10	24	237	
7	10	12	16	13	9	8	6	5	6	14	17	15	12	10	10	14	17	14	13	10	9	9	9	5	5	5	17	11	24	259	
8	4	4	5	5	6	4	5	6	8	6	7	7	7	7	9	10	6	9	11	10	11	9	13	7	4	4	13	7	24	176	
9	8	8	7	7	7	6	8	10	11	7	7	6	7	7	7	8	7	7	7	9	10	7	9	10	6	6	11	8	24	187	
10	10	11	10	9	18	6	6	14	8	5	5	6	7	7	6	7	7	6	8	13	10	11	11	7	6	5	18	9	23	202	
11	5	6	5	6	7	6	5	6	6	6	7	9	8	9	11	9	16	14	13	25	13	5	7	5	7	5	25	9	24	209	
12	22	15	27	9	21	13	15	18	12	11	9	4	4	5	21	27	26	29	30	28	24	10	13	7	4	5	30	17	23	396	
13	14	11	8	15	14	15	15	15	18	9	7	7	6	5	7	6	5	9	8	7	11	9	9	11	7	4	15	10	24	231	
14	13	6	6	6	8	6	8	6	7	12	7	4	4	3	4	4	6	6	8	5	5	6	9	5	4	3	13	6	24	152	
15	3	5	4	5	8	6	7	10	8	7	6	3	3	4	5	7	6	5	4	6	18	13	8	7	3	3	18	7	24	158	
16	5	6	4	5	5	4	5	4	5	5	4	4	4	4	4	5	6	5	5	7	7	8	9	11	14	4	14	6	24	142	
17	8	5	5	6	9	5	7	7	7	7	9	11	7	9	11	7	9	8	3	5	7	3	5	7	10	2	14	7	23	159	
18	12	10	9	7	11	22	15	12	12	10	8	5	4	3	3	3	2	3	5	8	10	10	7	5	2	2	22	8	24	196	
19	3	4	4	5	5	5	7	5	6	5	3	3	3	3	3	2	2	2	2	4	7	8	5	2	2	1	8	4	23	89	
20	2	4	3	3	4	4	4	4	8	5	4	3	5	8	6	7	8	7	5	4	7	8	9	7	4	2	9	5	24	129	
21	2	4	4	3	3	3	3	3	5	7	4	4	3	3	4	4	4	3	4	19	20	15	11	9	2	2	20	6	24	145	
22	7	6	5	6	6	6	7	8	9	6	4	5	3	3	4	4	3	4	7	24	31	42	28	19	3	3	42	10	24	247	
23	11	7	4	6	7	7	14	19	24	11	6	4	5	5	3	3	4	10	34	34	73	47	41	21	3	3	73	17	24	400	
24	11	7	7	7	6	7	7	8	7	5	6	5	6	7	7	8	9	9	10	8	5	5	5	5	4	4	11	7	23	161	
25	5	5	4	10	8	7	5	9	12	7	6	6	5	6	7	6	6	5	4	5	6	4	6	8	4	4	12	6	24	152	
26	9	10	10	9	6	5	5	8	10	6	10	6	6	6	9	7	6	7	5	4	5	5	10	9	12	4	12	8	23	173	
27	8	5	9	8	6	5	3	6	11	9	7	6	5	5	5	4	4	4	5	4	5	7	8	7	3	3	11	6	24	150	
28	4	6	8	7	5	6	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	6	4	4	3	3	8	5	24	111	
29	3	4	6	6	5	6	6	6	8	7	5	5	6	4	5	5	6	5	6	5	6	8	6	5	6	7	8	6	24	135	
MIN	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	3	5	4	2	1				
MAX	22	15	27	15	21	22	15	21	24	11	14	22	15	12	21	27	26	29	34	34	73	47	41	21			73				
AVE	7	7	7	7	7	7	7	8	8	6	6	6	5	5	6	7	7	7	7	9	10	13	11	9	8		8				
HOUR	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	28	27	27	29	28	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29		689			
TOTAL	200	204	195	193	193	200	200	241	237	185	172	145	158	173	198	193	217	253	302	317	379	317	275	238							5285

#### 4.1.2 NO<sub>2</sub>環境濃度測定

NO<sub>2</sub>濃度の汚染の現状を調べるため、サムットプラカン工業地域内の5つの測定局において、NO及びNO<sub>2</sub>の1時間平均濃度を1年間自動連続測定器により測定した。測定器の校正は約1週間毎の頻度で行い、定期点検を3ヶ月毎に行った。

##### (1) NO<sub>2</sub>環境濃度測定法

環境大気中の窒素酸化物(NO及びNO<sub>2</sub>)の測定法は、ザルツマン試薬を用いた吸光光度法(湿式法)と、化学発光法(乾式法)に大別される。このうち、吸光光度法を採用している国は、西ドイツ、南アフリカ、イタリア、日本であり、フランス、オランダ、台湾、韓国、シンガポール、オーストラリア、カナダ、米国等では化学発光法を採用している。

##### (2) 調査に使用したNO<sub>x</sub>計

本調査においては化学発光式NO<sub>x</sub>計を使用した。この方式は、次式で表わされるNOとO<sub>3</sub>の気相反応による化学発光(ケミルミネッセンス)を検出して、NOの濃度を連続測定するものである。



すなわち、大気中のNOはO<sub>3</sub>と急速に反応しNO<sub>2</sub>を生成するが、このとき反応の10%程度であるが、励起状態のNO<sub>2</sub>\*が生成される。この励起NO<sub>2</sub>\*が基底状態に遷移するとき、600~2500nmにわたる波長の光を放射するので(図4-5)、この光を光電子増倍管(ホトマル)で検出し、光の量に比例するNO濃度を知らうとするものである。このように化学発光法は、直接的にはNOが検出されるものであるから、NO<sub>2</sub>を測定するためには、あらかじめNO<sub>2</sub>をNOに変換するコンバーターが必要である。つまり、NO<sub>2</sub>濃度は、試料大気をコンバーターに通して測定したNO<sub>x</sub>濃度(NO+NO<sub>2</sub>)から、コンバーターを通さない場合の測定値、すなわちNO濃度を差し引いて求める。

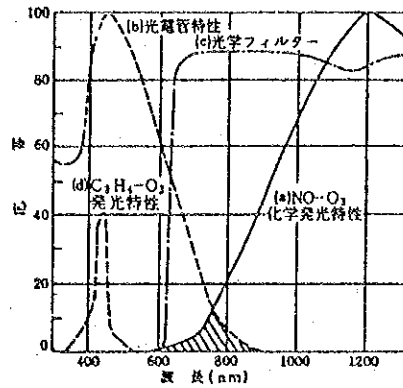


図 4 - 5 NO-O<sub>3</sub>の化学発光特性

本調査においては電気化学計器(株)製GLN-31型化学発光法NO<sub>x</sub>計を用いた。本装置では、20秒ごとに試料大気をコンバーターに通したり通さなかったりしてNO、NO<sub>2</sub>を測定し、NO、NO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>濃度を連続して出力するようなシステムになっている。また、オゾンの代わりに空気を4分30秒ごとに導入し化学発光を停止させて、ノイズ成分の主因であるホトマルの暗電流を検知し、これをメモリーすることによってゼロドリフトを小さくし、安定な測定ができるようになっている。

記録部はNO、NO<sub>2</sub>及びNO<sub>x</sub>濃度の瞬間値と1時間平均濃度を記録するとともに、1時間値をデータ・ログシステムによって送信できるように外部入出力端子と外部出力コネクタが付加されている。また、1時間平均値については、GFS-31型SO<sub>2</sub>計と同様に、自動レンジ切り替え装置が組み込まれている。

NO<sub>x</sub>計の仕様を表4-11に、測定系統図を図4-6に、構造を図4-7に示す。

表 4 - 11 調査に使用したNO<sub>x</sub>計

製 品 名 :	大気中窒素酸化物計	表 面 色 :	マンセルN4およびN7
型 名 :	OLN-31型	入 出 力 信 号 :	伝送出力;
測 定 対 象 :	大気中のNO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub>		DC0~1V (入出力絶縁), NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> の瞬時値及び1時間 平均値
測 定 方 式 :	化学発光法(ケミルミネッセンス法) 連続測定		接点出力信号;
測 定 範 囲 :	瞬時値: 0~0.1, 0~0.2, 0~0.5, 0~1, 0~2, 0~5 ppm 6レンジ手動切り替え (NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> それぞれ独 立して設定可能)		測定レンジ信号 (瞬時値及び平均値のNO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> 独立で) 計器調整中信号 計器ヒューズ断信号 校正中信号(オプション) 自動校正不能信号(オプション)
	1時間平均値: 0~0.1 ppm, 0~0.2 (のこ歯状) ppm, 0~0.5 ppm, 0~1 ppm, 0~2 ppm, 0~5 ppm 6レンジ自動切り替 え		接点入力信号;
表 示 :	NO, NO <sub>2</sub> の瞬時値(同時)		外部リセット信号 観測局停止信号 自動校正外部スタート信号 (オプション)
再 現 性 :	±2% F.S 以内		
安 定 性 :	ゼロドリフト : ±2% F.S 以内/日 スパンドリフト : ±2% F.S 以内/日		
応 答 時 間 :	3分以内(90%応答) 0~40℃		
電 源 :	AC100V ± 10%, 50/60 Hz		
消 費 電 力 :	約250 VA		
外 形 寸 法 :	本 体 ; 約430(W)×596(D)×270(H)mm ポンプ部 ; 約240(W)×250(D)×280(H)mm		
重 量 :	本 体 ; 32 kg ポンプ部 ; 7.5 kg		





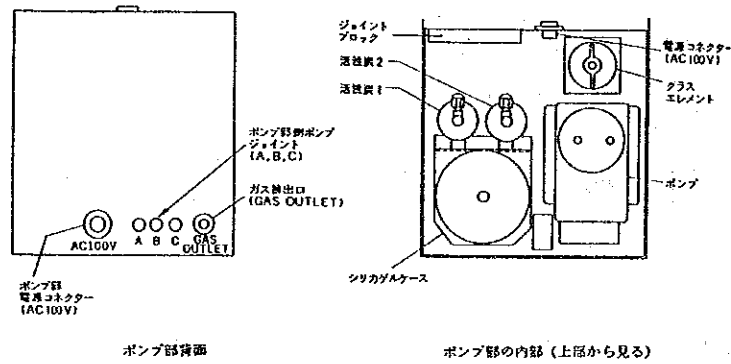
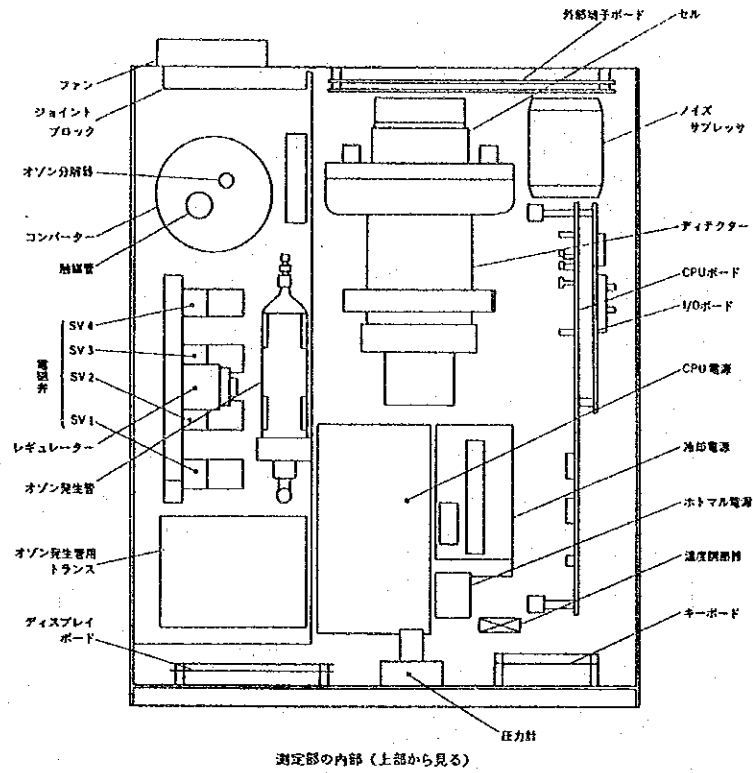


図4-7(2) 調査に使用したNO<sub>x</sub>計の構造

### (3) 測定操作

この測定器は、自動測定、校正、時刻合わせ等の作動を図4-7に示す測定器前面操作部のキーパネルを操作することにより行なえるようになっている。詳細なキー操作はカタログのとおりであるが、作動モードを表4-12に示す。

表 4-12 NO<sub>x</sub>計の作動モード

操作項目	キー操作手順	備考																												
(1) 時刻	合わせ [時刻] [時] [分] [秒] [ENT] 現時刻が置数と一致した時に、エンタリーキーを押す。																													
	読み出し [時刻] [ENT] (解除) [C] 濃度表示にもどります。																													
(2) ゼロガス導入	[0] [ENT] (解除) [C]																													
(3) スパンガス導入	[SPAN] [ENT] (解除) [C]																													
(4) スパン設定値	書き込み [SPAN] [時] [分] [秒] [ENT] (約1秒後、時刻表示に戻る。)																													
	読み出し [SPAN] [ENT] (解除) [C]																													
(5) 自動校正時刻	書き込み [CAL] [時] [分] [秒] [ENT] (約1秒後、濃度表示に戻る。)																													
	読み出し [CAL] [ENT] (解除) [C]																													
(6) 自動校正周期	書き込み [CAL] [時] [分] [秒] [ENT] (ENTで約1秒後、濃度表示に戻る。)																													
	読み出し [CAL] [ENT] (解除) [C]																													
(7) 自動校正置数	書き込み [CAL] [時] [分] [秒] [ENT] (約1秒後、濃度表示に戻る。)	・「自動校正周期設定」後に行う。																												
	読み出し [CAL] [ENT] (解除) [C]																													
(8) 手動による自動校正スタート	[CAL] [ENT]	・オートスイッチは「AUTO」例。																												
(9) 測定レンジ設定	NO 瞬時値 [レンジ] [NO] [瞬時] [ENT] NO <sub>2</sub> 瞬時値 [レンジ] [NO <sub>2</sub> ] [瞬時] [ENT] NO <sub>x</sub> 瞬時値 [レンジ] [NO <sub>x</sub> ] [瞬時] [ENT] NO 平均値 [レンジ] [NO] [平均] [ENT] NO <sub>2</sub> 平均値 [レンジ] [NO <sub>2</sub> ] [平均] [ENT] NO <sub>x</sub> 平均値 [レンジ] [NO <sub>x</sub> ] [平均] [ENT]	・置数は0.1, 0.2, 0.5, 1.0, 2.0, 5.0 ・瞬時値は、手動切り替え。 ・平均値の設定レンジは、毎時のスタート時のレンジで、その後は自動切り替え。																												
(10) 伝送試験	[TEST] [ENT] (解除) [C] 試験用伝送出力値と置数 <table border="1"> <tr> <td>置数</td> <td>00</td> <td>05</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>伝送出力値(mV)</td> <td>0</td> <td>500</td> <td>1000</td> </tr> <tr> <td>表示</td> <td>0</td> <td>500</td> <td>1000</td> </tr> </table> 試験用伝送出力の測定項目と置数 <table border="1"> <thead> <tr> <th>置数</th> <th>測定項目</th> <th>置数</th> <th>測定項目</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>NO 瞬時値</td> <td>4</td> <td>NO 平均値</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>NO<sub>2</sub> 瞬時値</td> <td>5</td> <td>NO<sub>2</sub> 平均値</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>NO<sub>x</sub> 瞬時値</td> <td>6</td> <td>NO<sub>x</sub> 平均値</td> </tr> </tbody> </table>	置数	00	05	10	伝送出力値(mV)	0	500	1000	表示	0	500	1000	置数	測定項目	置数	測定項目	1	NO 瞬時値	4	NO 平均値	2	NO <sub>2</sub> 瞬時値	5	NO <sub>2</sub> 平均値	3	NO <sub>x</sub> 瞬時値	6	NO <sub>x</sub> 平均値	・テストスイッチ TEST例(ON)
置数	00	05	10																											
伝送出力値(mV)	0	500	1000																											
表示	0	500	1000																											
置数	測定項目	置数	測定項目																											
1	NO 瞬時値	4	NO 平均値																											
2	NO <sub>2</sub> 瞬時値	5	NO <sub>2</sub> 平均値																											
3	NO <sub>x</sub> 瞬時値	6	NO <sub>x</sub> 平均値																											
(11) 係数	読み出し NO スパン係数 (データプリンターの表記: aNO) [ENT] [4] [1] [ENT] NO <sub>x</sub> スパン係数 (データプリンターの表記: aNO <sub>x</sub> ) [ENT] [4] [1] [ENT] 自動校正スパン補正係数 (データプリンターの表記: J) [ENT] [4] [1] [ENT] 自動校正ゼロ補正量 (データプリンターの表記: I) [ENT] [4] [1] [ENT] コンバーター効率 [ENT] [0] [1] [ENT]																													
	書き込み NO スパン係数 (データプリンターの表記: aNO) [ENT] [4] [7] [ENT] NO <sub>x</sub> スパン係数 (データプリンターの表記: aNO <sub>x</sub> ) [ENT] [4] [7] [ENT]																													

(4) 校正

校正はゼロガス発生器及び容器詰め標準ガス（約4.5ppmのNO<sub>x</sub>ガス）をNO<sub>x</sub>計本体とつなぎ、図4-7に示す測定器前面操作部のキーパネルを操作することにより、ゼロ及びスパン校正を行った。なお、容器詰め標準ガスは化学品検査協会検定済みのものを使用した。この標準ガスの濃度保証期間は半年であるので、調査期間の中間に新しい標準ガスと交換した。

(5) 保守点検

NO<sub>x</sub>計を正常に作動させ、所定の性能を維持するために、表4-13に示す保守点検を行った。なお、本調査においては、週及び月単位の点検並びに校正はONE Bが行い、それ以外の保守点検はONE Bと共同で日本側が行った。

表4-13 NO<sub>x</sub>計の保守点検項目

対象	保守点検対象		管理周期					実施方法 参照項目
	項目	内容	週	月	3月	6月	年	
1 流路配管	点検	汚れ、折れ、外れ、漏れ		○				
	交換	各管					□	
	調れ	調れ取替			○			
2 フィルターケース	交換	新品と交換	□					7.2
	清掃	雑手、フィルターケース内部			△			
	交換	新品と交換					□	
3 ポンプ部のガラスエレメント	清掃	ガラスエレメント			△			7.3
	交換	新品と交換					□	
4 ポンプ部の吸引ポンプ	点検	異状目、異常振動 圧力は正常か	○					
	清掃	ダイヤフラム、弁、ジョイント			△			7.4
	交換	ダイヤフラム、弁を新品と交換					□	
5 電磁弁	点検	異音、閉閉音		○				7.5
	交換	新品と交換					□	
6 コンバーター	交換	触媒を交換					□	7.6
7 オゾン分解器	交換	触媒を交換					□	7.7
8 オゾン発生管	清掃	発生管、内柱					△	
9 ポンプ部のカゲル	点検	ピンク色に変色しているか	○					7.8
	交換	新品または再生品に交換		□				
10 ポンプ部の活性炭	交換	新品と交換			□			7.9
11 セル	清掃	セル窓、セル表面					△	7.10
12 校正	校正	ゼロ・スパン校正	○					5.
13 時計	点検	時刻ずれの点検	○					4.4
14 キヤピラリ	清掃	内部洗浄				△		
	交換	当社純正部品と交換					□	
15 外部配管	点検	汚れ、折れ、外れ、漏れ		○				3.3
	交換	新品と交換					□	
16 外部と接続	点検	ゆるみ、断線		○				3.4

○印：異常の有無を点検する。所定の作業を行う。所定の値に調整する。

△印：指定か所の清掃、洗浄を行う。

□印：性能保持のため指定の部品などの交換を行う。

(6) 測定結果

各測定局におけるNO及びNO<sub>2</sub>の有効測定時間を表4-14に示す。これを見ると、いずれの測定局も日本の有効測定局となる測定時間以上の測定時間となっている。

表4-14 NO、NO<sub>2</sub>環境濃度の有効測定時間

測定局	有効測定時間		測定率 (%)	
	NO	NO <sub>2</sub>	NO	NO <sub>2</sub>
MS 1	8,559	8,560	97.4	97.4
MS 2	7,880	7,763	89.7	88.4
MS 3	6,674	6,805	76.0	77.5
MS 4	7,094	7,097	80.8	80.8
MS 5	7,641	7,640	87.0	87.0

昭和63年1月17日～平成元年1月16日=8,784時間

また、欠測原因の内訳を表4-8に示す。NO及びNO<sub>2</sub>測定における欠測は、ホトマルトラブルによる機器故障によるものが一番多く、キャリブレーションミス、停電…の順になっている。

各測定局の1時間値のNO<sub>2</sub>及びNO<sub>x</sub> (NO+NO<sub>2</sub>) データは、表4-16に示す例のように資料編に示すが、測定結果の概要は表4-15に示すとおりである。NO<sub>2</sub>の環境基準値 (1時間値; 0.32mg/m<sup>3</sup>=0.173ppm) と比較すると、いずれの測定局も環境基準を満足している。なお、これら測定データの解析は第Ⅲ編に記述する。

表4-15 NO<sub>2</sub>及びNO<sub>x</sub> (NO+NO<sub>2</sub>) 濃度測定結果概要

測定局	有効測定日数 注)		年平均値 (ppb)		幾何年平均値 (ppb)		1時間値の最高値 (ppb)		日平均値の最高値 (ppb)		日平均98%値 (ppb)	
	NO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
MS 1	354	354	16	38	12	23	138	497	49	176	33	112
MS 2	316	316	9	18	6	14	69	132	32	56	20	40
MS 3	276	270	13	24	10	18	81	251	41	75	30	62
MS 4	289	289	15	34	10	22	150	343	69	180	46	105
MS 5	315	315	5	9	3	6	48	127	16	36	14	25

注) 有効測定日数は、1日20時間以上の1時間値が測定された日数

表 4-16 NO<sub>2</sub> 濃度測定結果 (例)

\*\*\*\*\* MONTHLY REPORT \*\*\*\*\*

1988 YEAR	2 MONTH		ITEM (103) NO2												ST. (	1) (MS1) ONEB STATION				(PPB)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		20	21	22	23	24	MIN	MAX	AVE	HOUR TOTAL	
1	1	1	1	1	2	4	7	10	7	3	5****	5	9	9	8	11	10	7	9	8	6	5	4	1	11	6	23	133		
2	3	2	3	3	4	4	7	11	9	8	5	9	10	4	11	17	22	19	12	12	10	10	9	2	22	9	24	224		
3	2	5	4	3	2	4	8	9	7	2	2	1	2	10	9	4	7	11	10	10	7	9	7	1	11	6	24	133		
4	6	5	4	4	4	5	8	12	5	2	2	4	3	6	7	11	6	5	4	5	4	4	2	2	12	5	24	120		
5	2	3	4	2	1	4	13	21	6	6****	14	10	10	9	12	9	5	6	8	6	7	5	5	1	21	7	23	168		
6	5	6	6	7	7	7	11	11	13	11	15	19	9	7	13	12	7	11	11	15	11	9	8	5	19	10	24	239		
7	10	8	20	19	14	12	12	10	8	7	15	19	14	12	8	9	17	16	14	16	11	16	10	5	5	20	13	24	302	
8	5	4	4	4	5	5	10	13	9	5	5	8	5	6	5	9	12	6	5	6	5	5	4	4	13	6	24	150		
9	4	4	4	4	5	8	9	17	15	4	3	4	4	5	4	4	5	4	5	6	10	11	9	3	17	7	24	157		
10	6	7	8	6	15*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	*****	8	4	4	5	10	11	15	18	15	13	4	18	10	15	145	
11	18	16	14	12	10	11	11	12	13	10	5	3	4	4	3	4	4	6	10	12	10	8	4	4	3	18	9	24	208	
12	7	24	24	10	21	25	29	31	27	18	12*****	*****	19	39	44	49	55	49	40	28	17	18	9	7	55	27	22	595		
13	22	24	17	21	27	29	28	29	21	12	9	8	8	7	8	7	8	11	16	13	17	16	11	12	7	29	16	24	381	
14	10	7	7	7	7	7	18	29	26	7	7	6	8	6	8	9	10	8	8	9	15	15	7	6	6	29	10	24	247	
15	5	8	6	5	6	7	11	20	12	5	5	5	9	7	10	12	8	6	7	7	11	16	15	28	5	28	10	24	231	
16	28	24	20	18	11	11	15	16	15	19	11	7	5	7	5	5	6	8	12	10	8	10	9	5	28	12	24	285		
17	8	7	8	6	6	8	9	19	20	17	15	16	9	14****	18	8	10	10	10	17	28	30	28	6	30	14	23	321		
18	29	28	24	24	25	24	23	24	27	19	10	7	5	5	6	5	7	29	42	39	32	27	20	5	42	21	24	507		
19	17	19	18	19	26	27	22	24	16	7	7****	7	6	6	6	6	7	40	58	55	37	15	11	6	58	20	23	456		
20	11	9	11	11	16	15	18	30	17	11	23	30	25	27	27	28	20	11	18	50	60	54	32	12	9	60	24	566		
21	15	18	15	15	13	20	29	28	16	9	7	5	6	6	9	7	6	8	26	70	66	63	54	46	5	70	23	24	557	
22	39	29	26	28	33	25	34	40	36	16	9	11	6	6	8	7	8	10	32	69	83	85	79	61	6	85	33	24	780	
23	44	24	16	30	28	20	36	36	46	34	14	6	7	7	6	6	9	39	71	75	69	66	52	25	6	75	32	24	766	
24	20	11	10	9	8	9	10	14	9	7	5	6	8	15	11	10	13	15	19	14	10	8	7	6	5	20	11	24	254	
25	6	7	7	11	7	8	14	18	18	10	8	10	10	9	12	10	6	8	7	6	5	6	7	5	5	18	9	24	218	
26	11	11	14	11	13	10	12	14	15	7	17	9****	17	12	9	7	5	5	6	6	6	5	5	5	5	17	10	23	226	
27	3	4	4	4	11	11	9	11	16	9	7	6	4	4	6	5	5	6	7	7	6	5	4	3	16	7	24	159		
28	4	6	8	5	5	5	8	8	8	5	3	6	5	6	5	5	3	5	6	5	5	4	4	3	8	5	24	129		
29	2	8	7	4	4	7	13	16	7	3	4	6	9	3	4	5	7	5	10	9	7	7	7	2	16	7	24	161		
MIN	1	1	1	1	1	4	7	8	5	2	2	2	1	2	3	4	4	3	5	4	5	4	4	2	1					
MAX	44	29	26	30	33	29	36	40	46	34	23	30	25	27	39	44	49	55	71	75	83	85	79	61	85					
AVE	12	11	11	10	12	12	16	19	16	10	9	9	8	8	9	10	10	11	16	21	21	20	16	13	13					
HOUR	29	29	29	29	29	28	28	28	28	28	27	25	26	28	28	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
TOTAL	326	312	303	332	335	434	535	441	281	241	222	200	233	265	297	294	315	470	612	575	575	575	575	575	575	680				8818