

## 10.3 大気拡散の調査

新しく工場が立地する。個々の工場煙突の環境影響を正しく評価したい。あるいは、多くの工場の立地している工業地域の大气環境を改善したいなどの要求を満足させるためには、それらの地域で実際に、環境や拡散の調査をする必要がある。特に対象地域が地形的に複雑であったり、大气環境の保全にとって不利な気象の特徴を有している場合には、現地調査が必要である。調査は拡散場の状況を把握するための気象条件調査と環境濃度や拡散の状態を調べる環境調査に分けられる。

### 10.3.1 気象条件調査

気象条件調査は対象とする地域が大気拡散からみてどのような性質や特徴をもっているかを明らかにすると同時に、拡散シミュレーションのデータを得るために行う。拡散場調査の測定項目は以下の通りである。

- ① 1時間毎の地上風向風速
- ② 1時間毎の日射量および放射収支量
- ③ 気温および気温の鉛直分布
- ④ 大気の乱れ
- ⑤ 風向風速の鉛直分布

地上風向風速は風車型の風向風速計あるいは超音波風速計で測定される。地上風向風速は対象地域全体で複数箇所、できれば5キロ範囲に一ヵ所程度の密度であることが望ましい。測定器の高さは地上10m程度で、建物や樹木などの影響を受けない場所に設置する。写真10.3.1にポール上の超音波風速計を示す。

日射量および放射収支量は、大気安定度の分類、および、混合層あるいは接地逆転層の発達を推定するのに必要である。日陰とならない開けた場所の出来れば草地の上に設置する。写真10.3.2に放射収支計を示す。

気温および気温鉛直分布は地表近くの気象状態や逆転層、混合層などの状態を明らかにし拡散モデルに取り入れるために必要である。地上気温は、草地の上に設けられた百葉箱の中の温度計により測定する。気温鉛直分布を連続的に測定するためには、塔や煙突等の構造物に温度計を取り付ける。温度計は通風式の白金温度計などが用いられる。また、塔や煙突の利用できない地域では、低層ゾンデ(写真10.3.3)等遠隔測定による方法も利用できる。

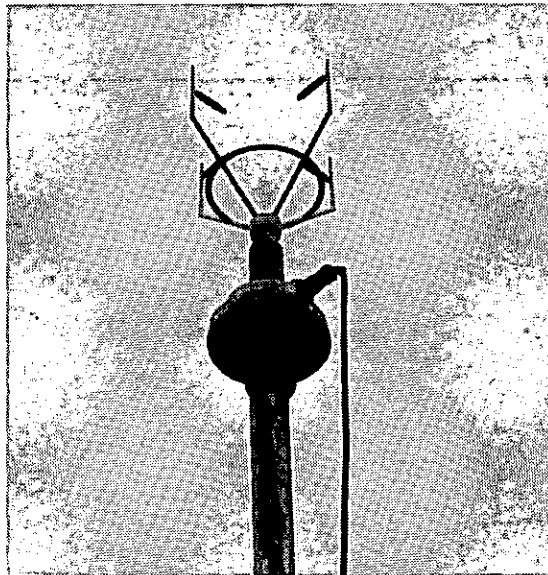


写真 10.3.1 超音波風速計

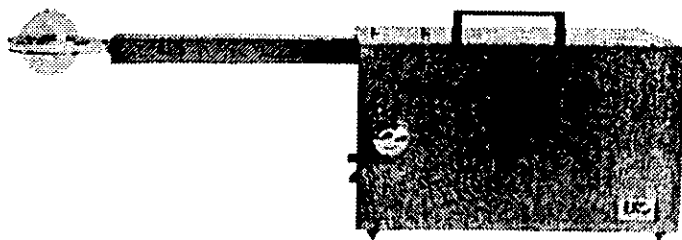


写真 10.3.2 放射収支計

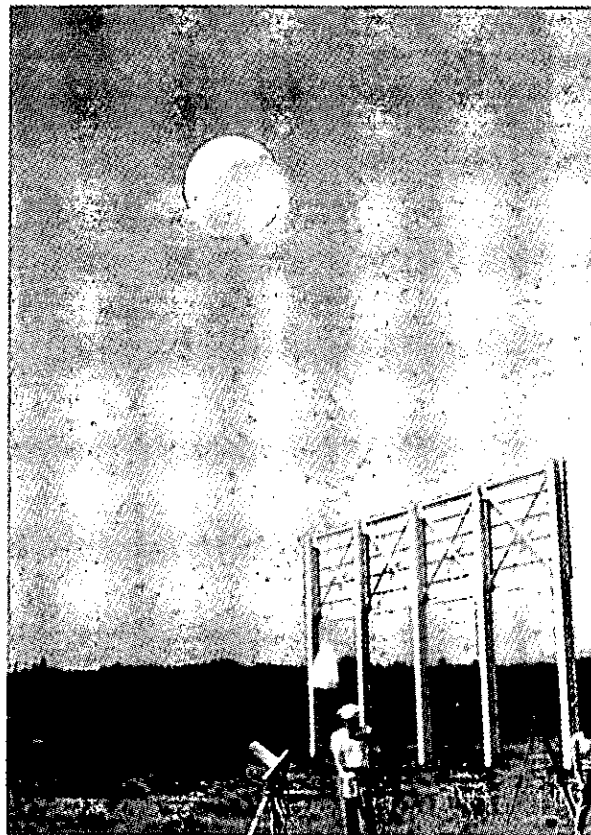


写真 10.3.3 低層ゾンデ

大気の流れは対象地域の地形や構造物による拡散への影響を取り入れるために必要である。高さ 20 m 以上の塔などに超音波風速計などを取り付け、水平方向と鉛直方向の二成分の流れを測定する。風向風速の鉛直分布は高煙突等、高い発生源からの拡散を取り扱うためには必要な情報である。風向風速の鉛直分布も高い塔や煙突に風向風速計や超音波風速計を複数取り付け、連続的に行う。塔や煙突が利用できない場合は、風船を放出してセオドライトで追跡するパイロットバルーン法や、レーウィンゾンデなどの遠隔測定法も利用できる。

### 10.3.2 拡散調査

煙突等から放出される大気汚染物質の拡散調査は費用もマンパワーも必要であるが極めて重要なものである。既存の工業地域や発生源の既に存在する地域では、対象とする汚染物質の拡散分布そのものを測定することが第一である。発生源がまだ稼働していない地域や、多数の発生源が存在する地域で特定の発生源の影響だけを明らかにしたい場合には、トレーサ拡散実験が行われる。トレーサ実験では、汚染物質の代わりにバックグラウンド濃度が低く、分析感度の高い物質を放出し、それを風下側に円弧状に配置したサンプリング網で捕集し分析する。トレーサ物質としては従来より、六フッ化硫黄 ( $\text{SF}_6$ ) やフロン 13BI ( $\text{CBrF}_3$ ) などが用いられてきたが、これらの物質は温室効果気体であり、その使用は不可能になりつつある。

図 10.3.1 は六フッ化硫黄を用いたトレーサ実験により得られた地上の拡散濃度分布の例である。放

出高度は147m、噴霧時間、サンプリング時間共、約1時間である。トレーサ物質は半円弧状に配置したサンプラーで捕集され分析されて、等濃度分布図が作成された。このような濃度分布図から、最大濃度やその出現距離、拡散幅などが得られ、気象条件と関係づけて解析される。

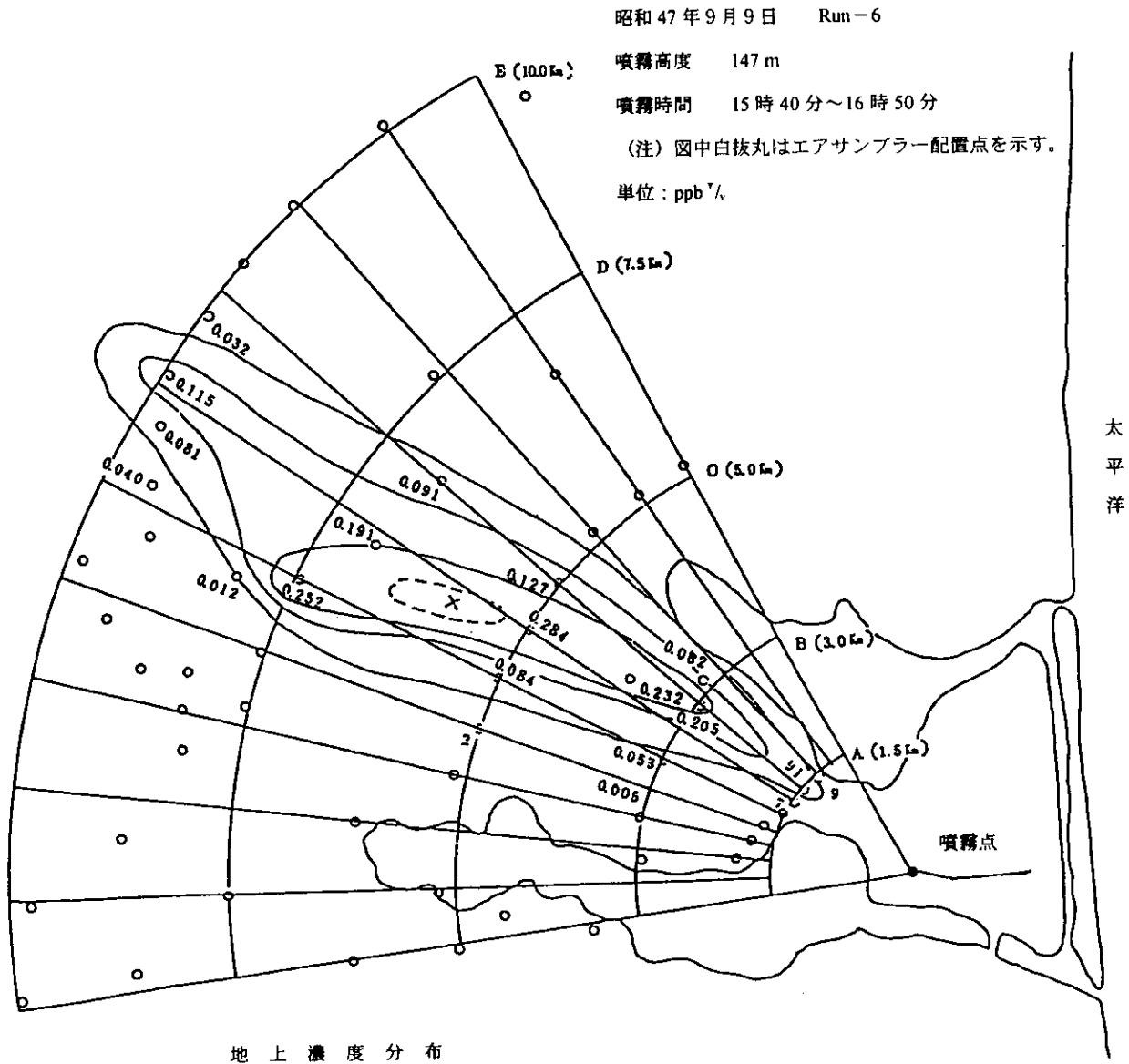


図10.3.1 トレーサ拡散実験により得られた地上濃度分布