

酸性雨に関与する化学種の F I A

大阪府立大学工学部 青木豊明

酸性雨が地球環境問題として人々の関心を引いて久しい。その原因化学種としては、主に硫酸と硝酸である。この硫酸は、主に化石燃料の燃焼過程で生じる二酸化イオウの酸化によって生じると考えられている。また、硝酸は車等の排気ガス中の NO_x の酸化によって生じ、都市型酸性雨の主要化学種と考えられている。ここでは、気相中の二酸化イオウと硝酸の F I A についての最近の報告を紹介する。

F I A の試料としては、一般には液体試料を中心に適用されてきた。しかし、Gacs と Ferraroli は¹⁾、大気中の二酸化イオウの F I A への直接の導入を検討した。装置の概略図を図 1 に示した。試料大気を前処理部 (SP) に導入し、ここで主要な妨害種である二酸化窒素、アンモニア、および塩化水素をトラップし、窒素キャリアで denuder 管 (50cm 長さで、内径 0.8mm) (CL) に導く。管壁に酸性の過酸化水素が

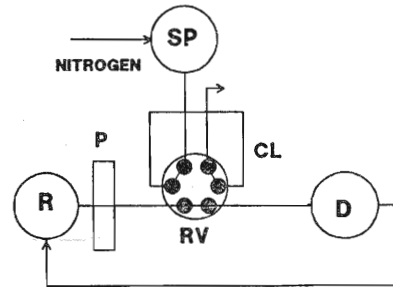


Fig. 1. Schematic diagram of the flow-injection system.

コートされており、気相中の二酸化イオウは硫酸に酸化され、ここに保持される。他の共存種の二酸化炭素、一酸化窒素、硫化水素は、この管を通り抜け、この方法に干渉しない。次に、ポンプ (P) によって系内を循環している 0.02M 過酸化水素水 (R) がインジェクター (RV) に導かれ、denuder 管内を流れ電気伝導度検出器 (D) で伝導度変化が検出される。この方法の二酸化イオウの検出下限は $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ で、水溶液濃度としては 1 ppb であり、応答時間は 7 分であった。実際に、この方法を大気試料に適用し、UV 蛍光法と良く対応した結果を得ている。

Kanda と Taira は²⁾、大気中の硝酸と亜硝酸の連続測定法を報告した。この方法は二つの測定系の差分によって両者の測定を行っている。まず、水酸化ナトリウム溶液に大気中の硝酸と亜硝酸を溶解し、ヒドラジンを用いて硝酸を亜硝酸に還元し、アスコルビン酸によって亜硝酸を一酸化窒素に還元し、オゾンとの化学発光を検出する。他の系では、大気試料を吸収した水酸化ナトリウム溶液を還元剤としてアスコルビン酸のみを用い、同様の検出法で亜硝酸のみを測定し、両者の差分から大気中の硝酸と亜硝酸の分別測定をおこなっている。これら両化学種の検出限界は 0.13 ppb と報告している。現状では、大気中の気体状と粒子状のものをこの方法では分けられないため、今後、この点について検討することを最後に記している。

まだまだ、大気試料の F I A の報告が少なく、今後、この方面の研究が必要であるように著者には思える。

1. I. Gacs and R. Ferraroli, Anal. Chim. Acta, 269, 177 (1992).
2. Y. Kanda and M. Taira, Analyst, 117, 883 (1992).