

試料非吸引採取方式による排出ガス成分の計測

煙道に設置して排出ガスを監視する



山田 耕一

やまだ こういち

kmt.yamada@aist.go.jp

環境管理技術研究部門
環境分子科学研究グループ
産学官制度来所者
(つくばセンター)

分子分光学を専門としています。原子や分子は、それぞれ固有の波長の光を吸収したり発したりします。その波長を精密に測定して、物質の構造や運動を解析する基礎研究が仕事です。分光法を大気中のガス分析に応用するため、吸収強度や線幅を実験室で精密に測定する研究もしてきました。最近では線幅からボルツマン定数を決める実験のお手伝いもしています。

関連情報：

●参考文献

[1] 山田 耕一：産総研 TODAY, 4(1), 26(2004).

[2] T.Hikida et al.: J. Mol. Spectrosc., 232, 202 - 212 (2005).

[3] H.Hikida, K.Yamada : J. Mol. Spectrosc., 239, 154 - 159 (2006).

分光法による排出ガス監視のための新たな標準

環境管理技術研究部門では、近年問題になっている地球温暖化現象の解明およびその対策技術の開発のために研究を進めてきました。その研究の一端は「産総研TODAY」2004年第1号で、特集「持続可能な社会を目指す環境技術の研究」として紹介されています。中でも、私たちは「地球温暖化ガスの計測と対策」として温室効果ガスをリモートセンシングする技術の研究をしてきました^[1]。地球温暖化ガスのうち、人為的に排出される二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素などについては、排出抑制対策の実施が強く求められています。私たちはこれらのガスの排出状況を調査し、いわゆる固定発生源での排出量の測定をするための正確かつ簡便な計測法の開発をしてきました^{[2][3]}。

用いる手法は分子分光法です。物質はそれぞれ特有の波長の光を発したり吸収したりします。したがってその波長を測定すれば、物質の種類を決めることができます。また吸収や発光の強さからは、光の通る経路上にある物質の量と温度を導き出せます。言うまでもなく、この方法は地球温暖化ガス以外の有害物質についても適用できます。この手法が煙道から排出されるガスの監視に応用できることが明らかになり、新たな標準の制定が期待されていました。

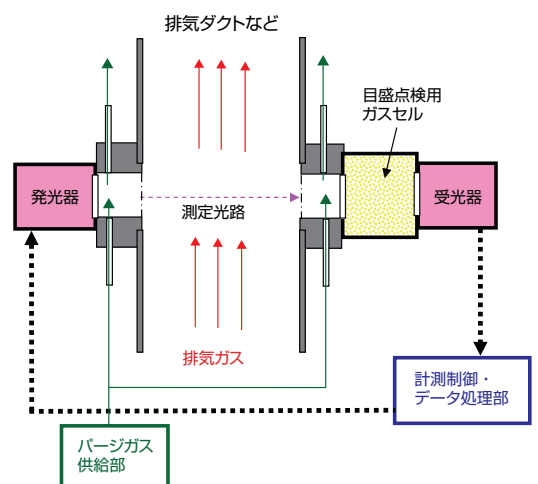
リアルタイムで監視するシステム

従来の工業規格では、ガスを採取して前処理を施した上で、分光法を含むさまざまな計測法によって分析するよう規定されていました。しかし、2008年3月20日、新たに制定されたJIS B 7993では、試料非吸引採取方式による計測法を採用しています。この「試料非吸引採取方式」という言葉はあまり聞きなれませんが、文字通り試料を採取することなしに、その場で測定するというものです。このためにリモートセンシングの特徴を備えた分光法は極めて有力な手段です。

例えば分光機器を図のように配置して、発電所や工場・廃棄物処理場から煙道を通して排出

されるガスを採取することなく計測・監視します。この測定法はしばしばパスマニター方式とも呼ばれます。JIS B 7993では、このように配置した各種分光計で、二酸化硫黄、一酸化窒素、一酸化二窒素、二酸化窒素、一酸化炭素、二酸化炭素、アンモニア、塩化水素、メタンおよび水分の濃度を長期間にわたり連続測定する自動計測装置の標準を規定しています。この新しい規定は、煙道中の有害物質の量をリアルタイムで監視できるという大きなメリットをもたらします。つまり、リアルタイムで監視しつつ排出量を最小限にするよう燃焼炉を自動制御するという、従来の規定による計測法では不可能だったことが可能になりました。また、この方式は煙道以外の対象にも応用可能^[1]ですが、そのような計測は工業規格としての標準化には時期尚早ということで、今回の規定には盛り込まれていません。

なお、この標準化にかかわる研究は2003年度および2004年度エネルギー・環境技術標準基盤研究費により実施されました。



煙道や排気ダクトに分光機器を配置する例