

イオンクロマトグラフィーによる排ガス中のアンモニア分析

Determination of Ammonia in Flue gas by Ion Chromatography

発電所や製鉄所、焼却場等の固定排出源からの排ガス中に含まれる煤塵や粒子状物質、硫黄酸化物等の量は、大気汚染防止法により規制されています。それらの分析法に関する JIS 法の中には、イオンクロマトグラフ法(IC 法)が採用されているものがあり(表 1)、従来の吸光光度法や滴定法と併記して記載されています。本報では、これらのうち、JIS K0099 に準拠した排ガス中のアンモニアの分析例について紹介します。

JIS K0099 では、ポンプにより吸引した一定量の排ガスを吸収液に吸収させた後、吸収液に含まれるアンモニウムイオンをインドフェノール青吸光光度法或いは IC 法により定量することとされています。吸収液には、ほう酸溶液(5.0 g/L)が使用されていますが、これは、ほう酸イオンを、インドフェノール青吸光光度法における発色時の pH 緩衝剤として作用させるためです。今回の測定では、大気からの捕集液として広く使用されている硫酸(3.3 mmol/L)を用いた場合との比較も行いました。

火力発電所の煙道内の排ガス 200 L の吸収液を陽イオン交換性固相に通液後、本分析条件で測定しました。標準物質を用いて作成した検量線を、図 1 に示します。

試料濃度 0.1~5.0 mg/L の濃度範囲で良好な近似曲線が得られ、これは、今回の大気捕集条件を用いた場合、0.12~5.9 mg/m<sup>3</sup> に相当します。吸収液の組成を変えた場合の大気試料吸収液のクロマトグラムを図 2 に示します。アンモニアの質量濃度は、吸収液にほう酸を用いた場合 1.45 mg/m<sup>3</sup>、硫酸を用いた場合 1.72 mg/m<sup>3</sup> の値が得られ、有意差は認められませんでした。ピーク形状については、弱酸のため分析種の脱着に干渉しにくいほう酸を用いた場合の方が、良好な結果が得られています。

参考資料

JIS K0099:2004 排ガス中のアンモニア分析方法, 日本規格協会(2004).

表 1 IC 法が採用されている JIS 法(排ガス分析)

JIS K0099	排ガス中のアンモニア分析方法
JIS K0103	排ガス中の硫黄酸化物分析方法
JIS K0104	排ガス中の窒素酸化物分析方法
JIS K0105	排ガス中のふっ素化合物分析方法
JIS K0106	排ガス中の塩素分析方法
JIS K0107	排ガス中の塩化水素分析方法

表 2 分析条件

カラム:	TSKgel SuperIC-Cation HS II (4.6 mmID. × 10 cm)
ガードカラム:	TSKgel guardcolumn SuperIC-C HS II (4.6 mmID. × 1 cm)
溶離液:	3.0 mmol/L マンデルホン酸 + 2.7 mmol/L 18-クワン 6-エーテル
流速:	1.0 mL/min
検出:	電気伝導度検出(サプレッサー使用)
温度:	40 °C
注入量:	30 μL

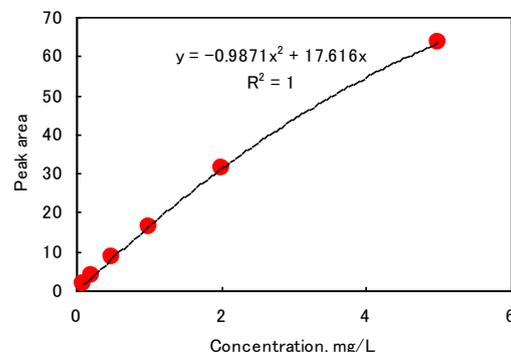


図 1 アンモニウムイオンの検量線 (0.1 ~ 5.0 mg/L)

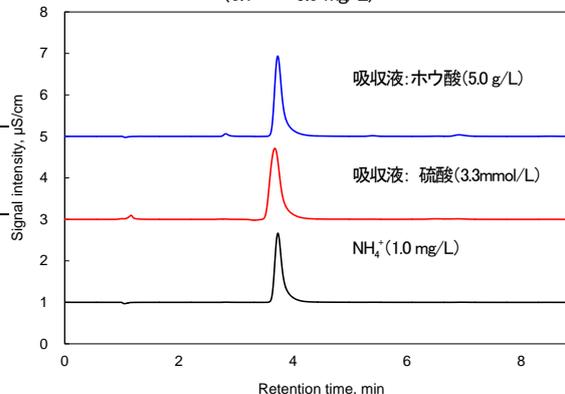


図 2 排ガス吸収液のクロマトグラム