

## 离子色谱法检测废气中的氨

## Determination of Ammonia in Flue gas by Ion Chromatography

发电站和钢铁厂、垃圾焚化场等固定排放源排出的废气中含有烟灰、颗粒物以及二氧化硫等有害物质，大气污染防治法对其排放量有限制要求。表 1 列出了 JIS（日本工业标准）中收录的采用离子色谱法的相关检测方法。本报告介绍了参照 JIS K0099 标准对排放废气中的氨进行分析的应用实例。

JIS K0099 中的方法是用吸收液吸收一定量的由泵抽入的废气后，用靛酚蓝分光光度法或离子色谱法对吸收液中含有的氨离子进行定量分析。吸收液中加入硼酸溶液（5.0 g/L），这是由于用硼酸根离子作为靛酚蓝分光光度法显色时可以作为 pH 缓冲剂。同时，作为吸收液被广泛使用的来源于大气的硫酸（3.3 mmol/L）也被用来做对比测试。

将 200 L 火电厂烟道废气的吸收液注入阳离子交换柱，在本分析条件下进行了分析。采用标准样品制作的校正曲线如图 1 所示。

表 1 JIS 中采用的 IC 分析方法（废气分析）

JIS K0099	废气中的氨的分析方法
JIS K0103	废气中的硫化物的分析方法
JIS K0104	废气中的氮氧化物的分析方法
JIS K0105	废气中的氟化合物的分析方法
JIS K0106	废气中的氯的分析方法
JIS K0107	废气中的氯化氢的分析方法

表 2 分析条件

色谱柱:	TSKgel SuperIC-Cation HS II(4.6 mmI.D.×10 cm)
保护柱:	TSKgel guardcolumn SuperIC-C HS II (4.6 mmI.D.×1 cm)
洗脱液:	3.0 mmol/L 甲磺酸 + 2.7 mmol/L 18-冠 6-醚
流速:	1.0 mL/min
检测器:	电导检测（使用抑制器）
温度:	40 °C
进样量:	30 μL

样品浓度在 0.1~5.0 mg/L 范围内能得到良好的校正曲线，在本次实验的大气采集条件下，相当于 0.12~5.9 mg/m<sup>3</sup>。吸收液成分改变时的大气样品吸收液的色谱图如图 2 所示。吸收液中加入硼酸时，氨的质量浓度为 1.45 mg/m<sup>3</sup>，加入硫酸时氨的质量浓度为 1.72 mg/m<sup>3</sup>，两者之间无明显差异。关于峰形，由于硼酸是弱酸，不易对样品的洗脱造成干扰，因此用硼酸能够得到更好的结果。

## 参考资料

JIS K0099:2004 废气中氨的分析方法，日本标准协会（2004）。

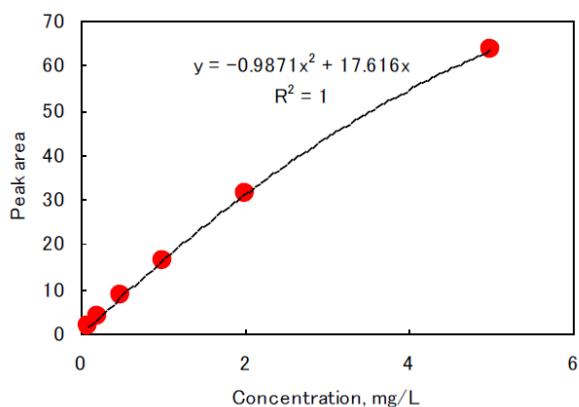
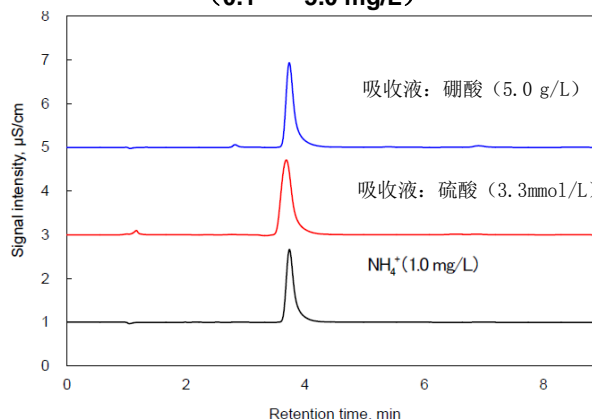
图 1 氨离子的校正曲线  
(0.1 ~ 5.0 mg/L)

图 2 废气吸收液的色谱图