

平成26年度近畿地方発明表彰

京都発明協会会長賞

硫黄化合物の分析方法及び分析装置

表彰の概要

本発明表彰は、近畿地方における発明の奨励・育成を図り、科学技術の向上と地域産業の振興に寄与することを目的としており、近畿地方において優秀な発明、考案、又は意匠(以下「発明等」という。)を完成された方々、発明等の実施化に尽力された方々、発明等の指導、奨励、育成に貢献された方々の功績を称え顕彰するものである。HORIBAグループからは特許第4817713号(硫黄化合物の分析方法及び分析装置)が京都発明協会会長賞を受賞した。HORIBAグループを代表する技術として以下に紹介する。

表彰案件内容

本発明は、紫外線蛍光法により硫黄化合物SO₂の濃度を測定する分析方法及び分析装置に関するものであり、当社のMEXA-1700SXに搭載されている。Figure 1にMEXA-1170SXの外観を示す。MEXA-1170SXは、エンジン排ガス中の硫黄化合物の連続測定装置である。二酸化硫黄(SO₂)と全還元性硫黄化合物(TRS)との分離計測、および、PM中の三酸化硫黄(SO₃)も含めた全硫黄化合物(TS)としての計測の両方が可能で、触媒のS被毒の評価やSトレースによるオイル消費計測に応用できる。

従来技術とその課題

自動車の排ガス等の試料ガス中には、硫黄化合物の他にNOも含まれ、NOはSO₂と同様に紫外線を照射することにより蛍光を発する。また、NOの吸収波長はSO₂に照射する紫外線の波長と接近しているため、NOがSO₂測定の際の干渉成分となり、著しい干渉影響を受けるので、紫外線を照射する前にNOをO₃と反応させてNO₂に変換し、その影響を排除していた。しかし、自動車の排ガス等の試料ガス中には硫化水素(H₂S)を始めとするSO₂以外のTRSも含まれており、このTRSの各成分はO₃と反応して、SO₂に変換される。このため、SO₂濃度を測定するに際し、NOの干渉影響を排除するために試料ガスにO₃を添加すると、TRSに由来するSO₂も生じ、もともと試料ガス中に含まれていたSO₂を正確に測定することができなかった。

発明の特長

本発明は、Figure 2に示すように、試料ガス成分の反応速度差に着目し利用したものであり、NOがNO₂に変換した後であって、かつ、TRSがSO₂に変換する



Figure 1 本発明が搭載されている装置 (MEXA-1170SX)

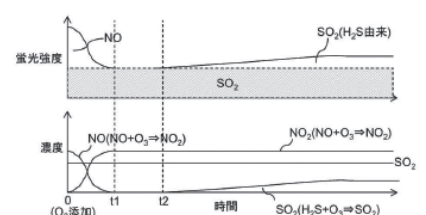


Figure 2 NO及びH₂SのO₃による酸化反応を示すグラフ

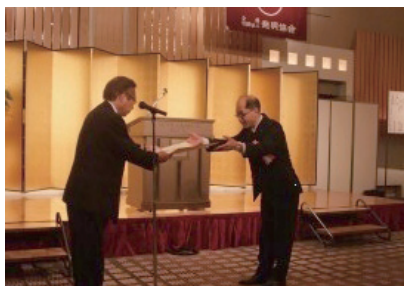


Figure 3 京都発明協会会長賞の受賞

前(t1 - t2間)に、紫外線照射を行い、蛍光を検出するものである。故にもともと試料ガスに含まれるSO₂のみに由来する蛍光を検出することができ、高い精度でSO₂濃度を測定することができる。更に、酸化が進みTRSの所定の割合がSO₂に変換された後に、再び紫外線照射を行い、蛍光を検出することにより、試料ガスに含まれるSO₂とTRSを合わせた濃度(以下、「SUMの濃度」)を測定することができる。また、SUMの濃度とSO₂濃度との差をとり、検量線を用いることによりTRSの濃度を算出することもできる^[1]。これにより、還元性硫黄(TRS)全体の測定が可能となり、自動車の排ガス等の試料ガス中における硫黄の変化をより正確に把握できるので、エンジン及び排気系の種々の評価を適正に行うことができる。また、SO₂とTRSを1台で同時計測できるので効率的である。

【登録番号】

特許第4817713号

【発明者】

宮井優, 村上慎一, 中村博司 (Figure 3)

その他受賞案件

発明奨励賞 (Figure 4)



Figure 4 発明奨励賞の受賞

特許番号	発明者氏名
特許第4699128号	高木想, 森本雄一郎, 矢田隆章, 横山一成
特許第4464771号	黒住拓司, 東川喜昭
特許第5090559号	高橋明人, 古川幸正, 田中祐紀
特許第4739045号	鈴木理一郎, 長谷川雅一, 甲斐智子

参考文献

[1] 村上 慎一, 自動車排ガス硫黄成分測定装置MEXA-1170SX, Readout No.34 Jan 2009