

酸化セリウム系捕集材を用いた新規 NO・NO<sub>2</sub> 同時測定用パッシブ・サンプラーの開発  
我妻綾乃  
理学研究科 化学専攻  
指導教員 関根嘉香

【緒言】 燃焼過程から発生する窒素酸化物(NO<sub>x</sub>)は、一酸化窒素(NO)と二酸化窒素(NO<sub>2</sub>)からなる空気汚染物質である。簡易測定において、トリエタノールアミン(TEA)が NO<sub>2</sub> の捕集材に用いられるが、NO は捕集できない。平野ら<sup>1)</sup>により有機ラジカル PTIO を NO の酸化剤にした PTIO 系 NO<sub>x</sub> 捕集材が考案されたが、PTIO が熱や光に弱いなど実用上の課題があり、これに対して対策が図られた<sup>2),3)</sup>が未だ十分とはいえない。本研究では PTIO に代わる新たな NO<sub>x</sub> 捕集材の開発を目的とし、常温で安定な Redox 触媒である酸化セリウム(CeO<sub>2</sub>)に着目して NO<sub>x</sub> 捕集材を作製し、新規パッシブ・サンプラーを開発した。

【方法】 NO 及び NO<sub>2</sub> の捕集には Oxford サンプラー(Fig.1)<sup>4)</sup>を用いた。本サンプラーの特徴は捕集部が両面についており、一方では NO<sub>2</sub> を、もう一方では NO<sub>x</sub>(NO+NO<sub>2</sub>)を捕集できる。NO<sub>2</sub> 捕集材には TEA 含浸ろ紙を、NO<sub>x</sub> 捕集材には CeO<sub>2</sub> 担持フィルターに TEA を含浸した CeO<sub>2</sub> 系 NO<sub>x</sub> 捕集材を用いた。比較対照として従来法<sup>2)</sup>で作製した PTIO 系 NO<sub>x</sub> 捕集材を用いた。分析方法は、捕集終了後サンプラーから捕集材を取り出し、NO<sub>2</sub><sup>-</sup>を抽出後、発色試薬を加えて抽出液を発色させ、波長 545 nm における吸光度を測定した。

【結果】 CeO<sub>2</sub> 系 NO<sub>x</sub> 捕集材及び PTIO 系 NO<sub>x</sub> 捕集材の比較をした結果、CeO<sub>2</sub> 系 NO<sub>x</sub> 捕集材は NO 捕集が可能であり、両者の間の NO<sub>x</sub> 捕集量に差はなく、CeO<sub>2</sub> 系 NO<sub>x</sub> 捕集材は PTIO 系 NO<sub>x</sub> 捕集材よりもブランクの値が低かった。また、各捕集材を室内で同時捕集し、捕集終了直後、捕集終了から 3 日及び 7 日後に分析を行った結果、室温において PTIO 系 NO<sub>x</sub> 捕集材は時間経過毎に測定値に影響を受けるが、CeO<sub>2</sub> 系 NO<sub>x</sub> 捕集材にその影響は見られなかった。そして、CeO<sub>2</sub> 系 NO<sub>x</sub> 捕集材を用いた Oxford サンプラー及び PTIO 系 NO<sub>x</sub> 捕集材を用いた Ogawa サンプラー<sup>1)</sup>用いて Oxford サンプラーの NO サンプリング・レート(SR)の検討を行ったところ、Oxford サンプラーの NO 捕集速度及び Ogawa サンプラーの NO 気中濃度の間には直線性の良好な相関が得られ、直線回帰式から NO の SR は 0.011 µg/(ppm・min)となった。また、Oxford サンプラーを用いて海外でのフィールド測定を試みた。サンプラー作製から分析までの 1 カ月間、サンプラー及びブランクは常温持ち歩きで保存した。冷暗所で保存していたものと比較するとブランクの値は変化していなかったため、常温での長期保存におけるブランクの影響はないことが確認できた。また、NO 気中濃度は一部定量下限を下回った所があったが測定が可能であった。

【まとめ】CeO<sub>2</sub> 系 NO<sub>x</sub> 捕集材は PTIO 系 NO<sub>x</sub> 捕集材に代わる NO<sub>x</sub> 捕集材として使用可能であることが分かった。

【参考文献】 1)平野ら,環境と測定技術,2,32-39(1985), 2)関根ら,資源環境対策,15, 1313-1317(1997), 3)Hauser C.D. et al., *Atmos Environ*, 43, 1823-1826(2009), 4)Sekine Y., et al., *Atmos Environ*, 42(18), 4079-4088(2008)

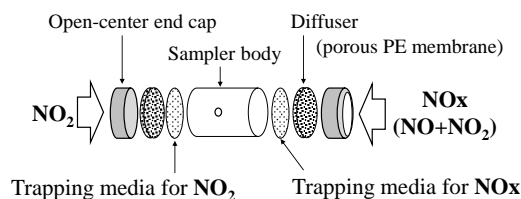


Fig.1 Schematic view of the Oxford passive sampler for simultaneous collection of NO<sub>2</sub> and NO<sub>x</sub> (NO+NO<sub>2</sub>)<sup>4)</sup>.