

## D-UV LEDを用いた差分吸光方式オゾン計の開発 Development of DOAS O<sub>3</sub> radiometer using D-UV LED

北 和之<sup>1\*</sup>

Kazuyuki Kita<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>茨城大学理学部

<sup>1</sup>Faculty of Science, Ibaraki University

水銀ランプを光源にした紫外線吸収方式のオゾン計は、大気環境のモニタリング、およびオゾンを利用する水殺菌などの工業プロセスやオゾンが規制値以上に放出されないための製品試験などの目的で、世界中で広く使用されている。

しかし、従来のオゾン計には、下記のような問題点がある。

1) 従来のオゾン濃度計では、連続測定の場合1年ほどで寿命を迎える低圧水銀ランプを光源として使用しているため、その交換費用が発生するとともに環境に有害な水銀を含む廃棄物が発生することになり、その処理が環境負荷となる問題がある。

2) また、従来のオゾン濃度計では低圧水銀ランプから放射される254nmの単一波長のみを利用するため、オゾンによる紫外線の吸収を検出するために、試料セルに測定対象であるオゾンを含む空気と、オゾン分解器を通して作成した参照用のオゾンを含まない空気を数秒程度の短い間隔で交互に切り替えて導入し、両者におけるセルを通過した紫外線強度の比からオゾン濃度を求めていた。そのため、試料セル中の空気交換に要する時間およびオゾンを含まない空気を測定している時間にはオゾン測定が行われなため、完全に連続的な測定ができない問題および時間分解能が制限される問題があった。さらにこの切り替えのため、連続使用の場合1年程度でオゾン分解器や切り替えに使用する電磁弁ダイヤフラムなどの交換が必要となる問題があった。

3) 交互切り替えの間のランプ光強度変動や光学系の熱膨張変化を最小とするため、ランプ付近を約50℃に温度調節しているが、これにより消費電力が大きくなっている。

最初の問題については、最近オゾン吸収の強い250nm付近のDeep UV (D-UV) 領域で実用的な光強度のLEDが開発されたので、それを用いることで解決できると考えた。

2番目、3番目の問題については、発光波長の異なる2種類のLEDを用い差分吸光式にすることで改善することができるとされる。そこで、255nmおよび285nm(半値全幅15nm)のLEDを用い、差分吸光方式のオゾン計を試作した。PASSによるBC測定の較正用という目的のため、濃度0~10ppmの中濃度域を対象とし、吸光セル長は約30cmと短い。結果は、TECO 49iPSで較正が可能だった0-1.5ppmの範囲で良好な直線性が得られ、現在まで±5ppbvの精度が得られている。現在LED個数を増やし、セル長を延長、電気系等も改良した試作機を作成しており、その結果について講演会時に報告する。

謝辞：この差分吸光法オゾン計は(株)ダイレックの協力を得て開発を行っており、この場を借りて感謝します。

キーワード: オゾン, 測定手法, UV LED

Keywords: ozone, measurement technique, UV LED