

Original Articles

Investigation of Ozone Concentration Measurement by Visible Photo Absorption Method

可視光吸収法によるオゾン濃度測定への検討

Kenji Teranishi, Yoji Shimada, Naoyuki Shimomura & Haruo Itoh

Abstract

The measurement of ozone concentration based on the visible photo absorption method is investigated. An LED having an emission peak at 609 nm and a photo diode sensitive at visible light frequencies are used as the light source and the photo detector, respectively. The transmittance is measured as a function of ozone concentration, which is in reasonable agreement with the Beer–Lambert relationship. The effective absorption cross-section can therefore be estimated from the fitting procedure. The concentrations determined by both the UV and visible photo absorptions agree well with each other in the range from 7.1 to 68.4 g/m<sup>3</sup>(N). The relative error in these concentrations is discussed on the basis of the Twyman–Lothian curve. The ozone measurement for the air-fed ozone generation is also investigated. The effect of photo absorption due to NO<sub>x</sub> species is unavoidable. The present results provide useful data if the ozone measurement based on the visible photo absorption method is applied to ozone monitoring instruments or used for laboratory experiments.

可視光吸収法によるオゾン濃度の測定について検討した。光源には 609 nm に発光ピークを持つ LED を、光検出器には可視光周波数に感度の高いフォトダイオードを用いた。透過率はオゾン濃度の関数として測定され、Lambert-Beer の法則関係と合理的に一致していた。したがって、実効吸収断面積は、フィッティング手順から推定することができる。紫外光吸収と可視光吸収の両方で決定された濃度は、7.1 から 68.4 g/m<sup>3</sup>(N) の範囲で互いによく一致していた。これらの濃度の相対誤差は Twyman-Lothian 曲線に基づいて議論されている。また、空気原料オゾン発生装置のためのオゾン測定についても検討した。NO<sub>x</sub> 種による光吸収の影響は避けられない。本研究で得られた結果は、可視光吸収法に基づくオゾン測定をオゾン監視装置に適用したり、実験室での実験に利用する場合に有用なデータを提供するものである。

Keywords: Ozone, Photo Absorption, Chappuis Band, Effective Absorption Cross-Section, Nitrogen Oxides, LED, Ozone Analysis, Concentration

キーワード : オゾン、光吸収、チャピユイバンド、有効吸収断面積、窒素酸化物、LED、オゾン分析、濃度