

・ウルトラファインバブル酸素濃度の測定法の開発

(阪公大院現シス¹・超微細科学研究所²) ○西中 花菜¹、藤田 雄大マイケル²、切石 壮²、前田 泰昭¹、竹中 規訓¹

Development of Ultrafine Bubble Oxygen Concentration Measurement Method (¹Graduate School of Osaka Metropolitan University, ²Nano Science Laboratory Corporation) ○Hanna Nishinaka¹, Yuta Michael Fujita², Tsuyoshi Kiriishi², Yasuaki Maeda¹, Norimichi Takenaka¹

UFBs are ultrafine bubbles that are less than 1μm in size and cannot be visually confirmed and have been reported to have different effects and behaviors from those of normal bubbles, such as long-term stability. The concentration of substances in UFB is generally calculated by measuring the number and particle size using laser diffraction or the DLS method. We found that a chemical method using absorbance (hereafter referred to as the absorbance method), which was developed as an improvement of the Winkler method, can also detect UFB oxygen. Electrochemical, fluorescent, and conventional Winkler methods were not sensitive to UFB oxygen. The absorbance method is not affected by oxygen in the air and can measure UFB oxygen with a small sample volume. The absorbance method showed always higher values to UFB oxygen including sample after nitrogen bubbling or air bubbling than the fluorescence method or the conventional Winkler method. We confirmed that by taking the difference in O₂ concentrations between the fluorescence method and the absorbance method, the UFB oxygen concentration can be determined. We are currently investigating the effect of the absorbance method on UFB and how the presence of UFB oxygen changes before and after the measurement.

Keywords : Ultrafine bubble, dissolved oxygen, absorbance spectrophotometry

UFB は大きさ 1μm 以下の目視で確認することができない気泡であり、長期安定性など通常の気泡とは異なる効果や挙動を持つことが報告されている。また UFB 中の物質の濃度については、レーザー回析や DLS 法を用いた個数と粒径の測定による算出が一般的である。我々は、ウィンクラー法を改良して開発した吸光度を用いた化学的な手法(以下吸光度法とする)が UFB 酸素も検出できることを発見した。電気化学法、蛍光法、従来のウィンクラー法も UFB 酸素には感度がなかった。開発した吸光度法は空気中酸素の影響を受けず、少量の試料量で測定可能である。この吸光度法では窒素バブリング後や空気バブリング後の UFB 酸素を含む試料で蛍光法や従来のウィンクラー法で測定した値よりも必ず濃度が高くなり、蛍光法の測定値と吸光度法の測定値の差を取ることで、UFB 酸素濃度を求めることができることを確認した。現在この結果について吸光度法が UFB に与える影響、測定前後の UFB 酸素の存在がどのように変化しているかについて調査中である。