

課題番号 : F-15-AT-0018  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : 微粒子の顕微ラマン分光分析  
Program Title (English) : Analysis of the micro particles by micro-Raman spectroscopy  
利用者名(日本語) : 長谷川倫男  
Username (English) : N. Hasegawa  
所属名(日本語) : アズビル株式会社  
Affiliation (English) : Azbil Corporation

## 1. 概要(Summary)

工場内の用水に含まれる 1  $\mu\text{m}$  程度の微粒子のうち、光学顕微鏡下である性質を示した微粒子について、XY ステージの座標をもとに顕微ラマン装置上で同じ粒子を特定し、ラマン分光分析により成分を同定するプロトコルの確立を試みた。昨年度は、モデルサンプルとして使用した、市販のボトル入り緩衝液に含まれる微粒子の同定に成功した。今年度は、実際の施設から採取した実験用水中の微粒子の分析を試みた。これまで課題であった、粒子を捕集したメンブレンの波打ちや、光学顕微鏡下で観察したものと同じ粒子を、ラマン装置上で見つけ出す精度は改善できたが、現在のところ、微粒子の材質の同定には至っていない。

## 2. 実験(Experimental)

### **【利用した主な装置】**

顕微レーザーラマン分光装置、解析用 PC

### **【実験方法】**

金属を成膜したポリカーボネートメンブレン上に、試料液をろ過して微粒子を捕集し、あらかじめ光学顕微鏡で観察した。対象粒子の近傍に、マイクロマンピュレーターでマーキングをすることで、ラマン装置上にメンブレンを移したときの原点からの移動距離を短くし、移動誤差を抑えた。また、メンブレンをスライドガラスに乗せる際は、適当な樹脂で縁をコートして接着した。作製したスライドガラスをラマン装置にセットし、目的の微粒子を視野内に導き、ラマンスペクトルを測定した。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

ポリカーボネートメンブレンへの金属成膜について、ラマン活性がないと言われる金属を成膜しても、ベースラインをとると、平坦にならない場合がある。理由は不明だが、金属の種類を検討することで、ラマン測定時のベースライ

ンのドリフトを抑えた。

試料液をろ過し、粒子を捕集したメンブレンは、適当な樹脂で縁をコートすることで、樹脂が乾いた際にメンブレンが引っ張られ、メンブレンの波打ちを改善できた。これにより、1000 倍で顕微鏡観察した際に正確にピント合わせができるようになり、対象粒子を視野に導く労力を、大幅に改善できた。

今年度使用した試料液から採取した微粒子は、有意なラマンスペクトルが得られず、同定に至らなかった。ラマン散乱が弱く、且つ蛍光が強いためと考えられる。これまで同定に成功した微粒子は、飽和脂肪酸あるいは炭素炭素二重結合の無いポリマーである。これらの物質では、C-C 結合に由来する対称伸縮振動が、強いラマン散乱を示していると考えられ、このような結合で炭素鎖が延びていく分子は、比較的強い自家蛍光を示すものでも、ラマンスペクトルが得やすいと思われた。逆に言えば、今回測定した微粒子は、そのような構造の物質ではない可能性が考えられた。さらに、測定時のレーザー照射により容易に焼けてしまう物質も多かった。

今後、測定条件の検討および他の分析法を採用し、総合的に判断することで、引き続き微粒子材質の同定を試みる。

## 4. その他・特記事項(Others)

なし。

## 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

## 6. 関連特許(Patent)

なし。