

課題番号 : F-17-HK-0056  
利用形態 : 技術代行  
利用課題名(日本語) : 高吸収、高放射樹脂の表面計測  
Program Title(English) : Observation of polymer surface with high irradiation of electromagnetic wave  
利用者名(日本語) : 黒田邦臣  
Username(English) : K. Kuroda  
所属名(日本語) : 株式会社 ソラール  
Affiliation(English) : soral.Co.,Ltd  
キーワード/Keyword : 形状・形態観察、分析

## 1. 概要(Summary)

高吸収、高放射樹脂の表面の粗さを拡大するフィラーの開発を目的とする。樹脂表面を立体的にナノ単位であれば放射熱量が増加する。大空間でマイナス気温の寒冷地では、作業空間を空気加温するのが主流であるが不経済である。33℃以上の電磁波(8,000~10,000nm)を大量に放射し人体を暖める暖房システムが経済的にも安価で寒冷地では特に必要である。この樹脂をパイプにして工場等の壁面に取り付け40℃の温水を循環させれば、室温を加温せず温暖な作業環境が実現する。植物栽培に応用すれば、大きな施設園芸ハウスの灯油温風暖房に替わり、ハウス室内温度は0℃でも野菜は成長する。(H16年北海道伊達市のハウスにて北海道大学農学院、柴田研究室計測) 今回、この樹脂パイプの表面状態についての詳細な知見を得るために電子顕微鏡による分析を検討した。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

高分解能電界放射型走査型電子顕微鏡

### 【実験方法】

表面粗さを調整するために用いるフィラーの混入されたパイプとフィラーを混入させていないパイプについて、その一部を切り取り、電子顕微鏡による表面観察を行った。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

表面粗さ計などで差が見られているパイプではあるが、電子顕微鏡の観察の結果では大きな違いは見られなかった。これはフィラーの混入率が0.1%なためフィラーのある場所を特定することが難しいためだと思われる。今後はフィラーの混入率を1%まで段階的に高め、フィラーの遊離していないことを確認しながら研究を進める。

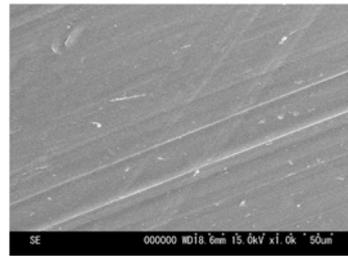


Fig.1 SEM image (without filler)

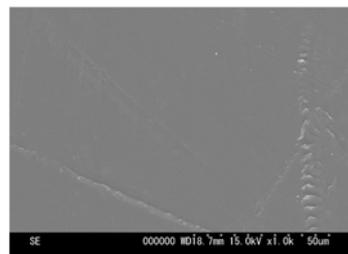


Fig.2 SEM image (within filler)

## 4. その他・特記事項(Others)

北海道大学 電子科学研究所 ナノテク連携推進室  
准教授 松尾保孝様に撮影をお願いして、樹脂の改良に引き続き取り組んでいる。

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

北海道のハウス栽培研究者に公表。(北海道大学農学院 柴田教授)



## 6. 関連特許(Patent)

特願 2017-31546 「地表面、熱核加温システム及び使用するフィルムチューブ」