

課題番号 : F-19-TT-0016
 利用形態 : 技術代行
 利用課題名(日本語) : 塩ビ樹脂の劣化予測指標に関する研究
 Program Title (English) : Research on the deterioration prediction of PVC resin
 利用者名(日本語) : 平本浩二, 井須紀文
 Username (English) : K.Hiramoto, N.Isu
 所属名(日本語) : 株式会社 LIXIL
 Affiliation (English) : LIXIL Corp.
 キーワード/Keyword : 形状・形態観察、分析、樹脂、劣化

1. 概要(Summary)

住宅向け建築部材(サッシなど)には樹脂製品が多く用いられている。一般的に樹脂は、外部環境因子(太陽光、雨水、粉塵等)により劣化が生じる事が知られており、ユーザーからは耐久性の向上が期待されている。寿命予測の方法として耐候性加速試験が一般的に行われているが、屋外環境で起こる複合劣化との相関性は明確にされていない。複合劣化を予測するには、劣化主要因である熱、光、水の各要因単体についての劣化予測式、および、それらを組み合わせた複合劣化予測式を構築する必要がある。そのためには、劣化現象を微小レベルで定量化していく必要がある。そこで、本研究では塩ビ樹脂のモデル材を熱劣化させた時の微小領域の物性変化挙動を走査型プローブ顕微鏡により調べる事を目的とした。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

走査型プローブ顕微鏡

【実験方法】

実験に用いた試料は、ポリ塩化ビニル(PVC)単独とPVCにステアリン酸亜鉛2%を添加した2種類を準備し、安定剤添加による加熱促進の影響を確認した。試料作製時の熱の影響を極力抑えるため、60°Cでテトラヒドロフランに溶解し、スピンコーターでシリコンウエハ上に厚み約200nmの薄膜を作製した。フィルムの劣化促進条件は120°Cで72時間加熱とした。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

サンプルを120°Cで加熱促進した時の弾性率像と頻度分布の結果をFig. 1に示す。PVC単独の初期では、弾性率で見ると数十nmのドメイン構造が見られた(Fig. 1 a)。加熱後は、多くのドメインの弾性率は増加し、一部低下するドメインがある事が分かった(Fig. 1 b)。安定剤のステアリン酸亜鉛を添加した場合、塩ビ単独より弾性率は低

い値を示し(Fig. 1 c)、測定時の変位量が約1nmであることから、相溶性が悪いステアリン酸亜鉛が表面に浮き出し弾性率が低下していると考えられる。加熱によって弾性率が増加したが(Fig. 1 d)、PVC単独のように頻度分布が分離せず、安定剤の添加によってドメインの弾性率の変化挙動が変わる事がわかった。

以上、ナノ領域物性の劣化挙動評価に、高分解能走査型プローブ顕微鏡が有効である事が分かった。

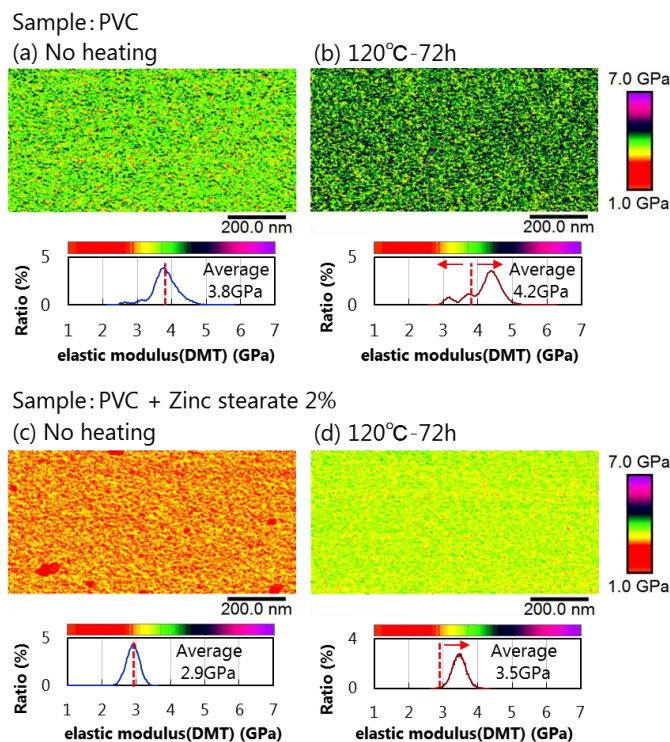


Fig. 1 Elastic modulus images and Frequency distribution of scanning probe microscopy (SPM).

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。